

OPTICAL COMMUNICATIONS NETWORK**Publication number:** WO8905070**Publication date:** 1989-06-01**Inventor:** BALLANCE JOHN WILLIAM (GB)**Applicant:** BRITISH TELECOMM (GB)**Classification:**

- International: *H04B10/00; H04B10/155; H04B10/20; H04B10/207;
H04J3/06; H04J14/08; H04L7/00; H04L25/03;
H04L25/49; H04M3/00; H04M11/00; H04B10/00;
H04B10/152; H04B10/20; H04B10/207; H04J3/06;
H04J14/08; H04L7/00; H04L25/03; H04L25/49;
H04M3/00; H04M11/00; (IPC1-7): H04B9/00; H04B7/24*

- European: *H04B10/155; H04B10/207H; H04J3/06A1; H04J3/06C4;
H04J14/08; H04L25/03E3*

Application number: WO1988GB01049 19881128**Priority number(s):** GB19870027846 19871127**Also published as:**

EP0318335 (A1)



EP0318333 (A1)



EP0318332 (A1)



EP0318331 (A1)



WO8905078 (A1)

more >>

Cited documents:

EP0131662



EP0138365



EP0168051

Report a data error here

Abstract not available for WO8905070

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

EUROPEAN PATENT APPLICATION

Application number: 88311259.1

Int. Cl.⁴: **H 04 B 9/00**
H 04 L 25/49

Date of filing: 28.11.88

Priority: 27.11.87 GB 8727848

Date of publication of application:
31.05.89 Bulletin 89/22

Designated Contracting States:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Applicant: **BRITISH TELECOMMUNICATIONS public limited company**
British Telecom Centre, 81 Newgate Street
London EC1A 7AJ (GB)

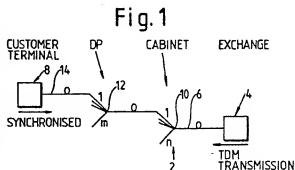
Inventor: **Ballance, John William**
15 Crownfields Ufford
Woodbridge Suffolk IP13 6EY (GB)

Representative: **Semos, Robert Ernest Vickers et al**
BRITISH TELECOM Intellectual Property Unit 13th Floor
151 Gower Street
London WC1E 6BA (GB)

A request for addition of figures 10 and 11 has been filed pursuant to Rule 88 EPC. A decision on the request will be taken during the proceedings before the Examining Division (Guidelines for Examination in the EPO, A-V, 2.2).

Optical communications network.

A central station (4) for a digital communications network comprising a plurality of outstations (8) and a branch network of waveguides comprising a single waveguide (6) from the central station, one or more passive splitters (1) and two or more secondary waveguides (14) for onward transmission to the outstations: the central station comprising; means for transmitting data to outstations in the form of a stream of frames, each comprising a synchronisation signal in the form of a predetermined pattern of bits; scrambling means for scrambling the frames in accordance with a predetermined binary sequence; and means for detecting in data received from the outstations the presence of the scrambled synchronisation signal thereby obtaining information concerning reflections in the branch network.



日本国特許庁 (JP)

特許出願公表

公表特許公報 (A)

平3-502033

公表 平成3年(1991)5月9日

Int. Cl. ⁴	発明記号	序内装置番号	審査請求	実請求	審判請求	審判請求
H 04 M 11/00	3 0 2	7117-5K	予審査請求	有	有	有
H 04 B 10/20						
H 04 L 12/02						
H 04 M 3/00						
	B	7117-5K				
		7330-5K	H 04 L 11/02		Z	
		8523-5K	H 04 B 6/00		N	

(全 33 頁)

発明者の名称 光通信機器

特 願 平1-500078

特 出 願 昭和36(1968)11月28日

特許文提出日 平2(1990)5月28日

特 出 願 特/FCT/GB88/01049

特許公報番号 WO89/05070

特許公開日 平1(1989)8月1日

優先権主張 1987年11月27日イギリス(G B)8727846

発 明 者	バルランス、ジョン・ウィリアム	イギリス国 アイ-ビー13、6イー・ワイ	サフォーク、ウツダブリッジ、ウツフォード、クラウンフィールズ 15
出 願 人	ブリタニッシュ・テレコミュニケーションズ・パブリック・リミテッド・カンパニー	イギリス国 イー・シー1エー、7イー・ジェイ、ロンドン、ニューグレイト・ストリート 81	
代 理 人	弁理士 鈴江 武彦 外3名		
特 許 代 理 人	DK, F I, J P, NO, US		

発明の要旨

(1) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のブランチ装置構造の形態の送信機とを含有、同期信号をそれぞれ含む送信フレームの流の形態でアウトステーション間の多重化信号を用いる態に伝送する送信機において、

前記送信機がアウトステーションからの受信信号に対して送信フレームの流れで受動的に前記送信機、または特に前記受信信号に対して類似する送信機で多重化されるように適合され、アウトステーションから中央ステーションへ復送する信号の同期化を行うために、中央ステーションはアウトステーションに第1の信号を送信する手段と、各第2の信号に対して各送信機に計算して各送信機を収束アウトステーションに各第3の信号を送信するためにアウトステーションから各第2の信号の受信の時刻に依存する手段を含有、各アウトステーションは受信された同期信号と予め定められた間隔で前記第2の信号を送信するために前記第1の信号の受信に依存する手段と、適切な間隔でその送信フレーム送信を送信するために前記第3の信号に依存する手段とを含有、それによって送信アウトステーションの全てからの第2の信号は中央ステーションにおいて同時に受信され、効率的に送信多重化信号に対する単一の同期信号を形成する送信機である。

(2) 各第2の信号は単一パルスの形態である請求項1記載の送信機。

(3) 各アウトステーションは受信の態に各予め定められた

量だけ前記各第2の信号から延長された各第4の信号を送信するように構成され、中央ステーションは第4の信号がその予め定められた位置に存在しない時を決定し、各アウトステーションに各訂正信号を送信し、それによってアウトステーションの同期を維持するために受信された第4の信号を監視するように構成されている請求項1または2記載の送信機。

(4) 各第4の信号は単一パルスの形態である請求項3記載の送信機。

(5) 訂正信号は更新された各送信機を収束する第3の信号である請求項3または4のいずれか記載の送信機。

(6) 訂正信号は前記各第3の信号を介して前に送信された遅延の更新されたインクリメントまたはデクリメントを収束する第5の信号である請求項3または4のいずれか記載の送信機。

(7) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のブランチ装置構造の形態の送信機とを含有、同期信号をそれぞれ含む送信フレームの流の形態で多重化信号を用いる態に伝送する送信機において、前記フレームにおいてアウトステーションの同期を行う方法において、

送信機がアウトステーションからの受信信号に対して送信フレームの流れで受動的に前記送信機、または特に前記受信信号に対する類似した送信機で多重化されるように適合され、その方法は、選択されたアウトステーションに第1の命令信号を送り、受信された同期信号と予め定められた間隔

特表平3-502033 (2)

で後述同期信号を中央ステーションに送らせ、中央ステーションで復調同期信号を受信し、復調同期信号の受信の時刻と復調フレーム中の同期信号に要求された時刻との間の時間差を決定し、前記時間差のそれぞれに選択されたアウトステーションに第2の命令信号を送り、前記第2の命令信号にしたがってそれに前記予め定められた関係を変更させ、それによって前記選択されたアウトステーションから発信する復調同期信号が復調フレームにおいて前記要求された時刻に中央ステーションで受信されるステップを含む復調フレームにおいてアウトステーションの同期を行う方法。

(8) 前記復調同期信号は単一パルスの形態である請求項7記載の方法。

(9) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のプランナ構造の形態の送信機とを含む、同期信号をそれぞれ含む復調フレームの複数の形態で多重化信号を伝送の際に送達する通信設備におけるアウトステーションの同期を維持する方法において、

図特開がアウトステーションからの復調信号に対して復調フレームの隅で受動的に前記伝送媒体、または特に前記復調信号に対して類似した送信媒体で多重化されるように適合され、各アウトステーションは復調フレームにおいて各予め定められた時刻に各同期信号を送り、中央ステーションで同期信号を受信し、各同期信号の受信の予測された時刻からの遅延を決定し、各手続された時刻に発信される

かった同期信号を受信する各アウトステーションに各命令信号を送り、各命令信号にしたがってそれにその遅延信号のタイミングを変更させ、それによって復調フレーム内の同期に復調する送信機距離におけるアウトステーションの同期を維持する方法。

(10) 各アウトステーションは各復調フレームにおいて各同期信号を送る請求項7記載の方法。

(11) 各同期信号は単一パルスの形態である請求項7記載の方法。

明 細 書

発 明 の 要 約

本発明は先ファイバ通信回線網、特にステーションからの単一ライン電話通信を提供する回線網の構成に関する。

先ファイバ通信回線網の構築への1つの方法は、10以上のラインを有する大規模のビジネス顧客の電話通信およびデータの必要性に答えを求めた。大規模による文獻 ("Future evolution of British Telecom's private circuit and circuit switched services",

IEEE Colloquium, 1984年2月)に記載されたようないわゆるFAS回線網である。FASタイプの構造の基本的欠点は、各顧客からローカル交換機への低コストのポートからポートの光学リンクに依存していることである。これは、2乃至30kmしか持たない小規模の中規模のビジネス顧客がFASタイプの回線網に接続することは経済的に不可能であることを意味する。単一ラインの電話通信を必要とする遠隔顧客にはコストの要求は一面問題であり、現状から判断して交換機からの1顧客からの直接光学接続が商業的に可能であるとは考えられない。

大規模なビジネス顧客以外に先ファイバの使用を拡大する1つの方法は、例えばW. K. R. Ritchie氏による書籍 ("The British Telecom Switched star network for CATV", B T Technology Journal, 1984年9月)に記載

されたようなケーブルテレビジョンのような電話サービスに加えて新しい広帯域サービスを提供することである。

このような方法において、その対象の目的は星型多重サービス回線網の方向に移行し、通信顧客への光学接続の拡大に要する比較的高い費用が低帯域(電話線やデータ)および広帯域(エンターテインメントTV、ビデオグラフィクス等)の両サービスの統合した収入で正当化できるように回線タイプのサービスを促進することである。しかしながら、この方法に関する大きな問題はこのようなサービスに対する顧客要求が大きな必要投資を正当化するのに不十分なことである。それにもかかわらず、幾何多重サービス回線網の製造が経済的に必然的なものであり、それが1990年代のある段階で発生するであろうという考えは英国および外国の双方において保持されている。このような問題は広がっていく一方で、その他の光ファイバローカルループへの拡大は基本的な電話通信/データサービス提供に関する費用の効果的な解決方法の導人に基づいてかなり正当化されなければならない。

1つの可能な方法は、既知の隣接リンクが電話通信/データ顧客に対する最終的な供給のために使用され、距離測定点(DP)までしか先ファイバが延びない部分的な光学的回線方法である。

この方法はいくつかの欠点がある。通信量が交換機への高度に多重化されたフィードバック位置に対して経済的に集中するフィールドにおいて、遠隔的に配置された電子通信設備

表番号3-502033 (3)

を使用することが必要とされる。電子通信網の動作は一般に回路チャネルレベルおよびDの両方が必要である。後者はまたそれら自身のDを正当化するのに十分に大きいビジネス顧客を除いて回路設置されている。このようなシステムに関して、通常の電子通信基盤ノードの保守、信頼性、電力供給および電力消費に関連した適切な問題がある。

本発明の第1の観点によると、中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のプラチ線伝送路の形態の通信媒体とを含む、同期信号をそれぞれ含む送信フレームの流れの形態でアウトステーション用の多変数信号を伝送の間に伝送する送信回路が提供され、前記同期信号はアウトステーションからの送信信号に対して送信フレームの流れて受動的に前記送信媒体、または特に前記送信媒体に対して類似する送信媒体で多変数されるように適合され、アウトステーションから中央ステーションへ伝送する信号の同期化を行うために、中央ステーションはアウトステーションに第1の信号を送信する手段と、各第2の信号に対して送信信号を計算して送信信号をアウトステーションに各第3の信号を送信するためにアウトステーションから各第2の信号の受信の時間に対応する手段とを含む、各アウトステーションは受信された同期信号と予め定められた関係で前記第2の信号を送信するために前記第1の信号の受信に対応する手段と、適切な値で前記第2の信号の送信を遅延するために前記第3の信号の受信形態を手段とを含む、それによって送信アウトステーションの全てで第2の信号

は中央ステーションにおいて同期化を受ける。結果的に送信多変数信号に対する単一の同期信号を形成する。各アウトステーションは使用の前に各々の定められた値だけ前記第2の信号から遅延された各第4の信号を送信するように形成され、中央ステーションは第4の信号がその予め定められた位置に存在しない時を決定し、各アウトステーションに各訂正信号を送信し、それによってアウトステーション同期化を維持するために受信された第4の信号を監視するように形成されている。

本発明の第2の観点によると、中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のプラチ線伝送路の形態の通信媒体とを含む、同期信号をそれぞれ含む送信フレームの流れの形態で多変数信号を伝送の間に伝送する送信回路における送信フレームにおいてアウトステーション同期化を行う方法が提供され、前記同期信号はアウトステーションからの送信信号に対して送信フレームの流れて受動的に前記送信媒体、または特に前記送信媒体に対する類似した送信媒体で多変数されるように適合され、その方法は、選択されたアウトステーションに第1の命令信号を送り、受信された同期信号と予め定められた関係でその信号に送信同期信号を中央ステーションに送る、中央ステーションで送信同期信号を受信し、送信同期信号の受信の時間と送信フレーム中の同期信号に要求された時間との間の時間差を決定し、前記時間差のそれぞれの選択されたアウトステーションに第2の命令信号を送り、前記第2の命令

信号にしたがってそれに前記予め定められた関係を調整させ、それによって前記選択されたアウトステーションから伝送する送信同期信号が送信フレームにおいて前記要求された時間に中央ステーションで受信されるステップを含む。

本発明の第3の観点によると、中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のプラチ線伝送路の形態で送信媒体を含む、同期信号をそれぞれ含む送信フレームの流れの形態で多変数信号を使用の間に伝送する送信回路におけるアウトステーション同期化を維持する方法が提供され、回路網はアウトステーションからの送信信号に対して送信フレームの流れて受動的に前記送信媒体、または特に前記送信媒体に対する類似した送信媒体で多変数されるように適合され、各アウトステーションは送信フレームにおいて予め定められた時間に各同期信号を送り、中央ステーションで同期信号を受信し、各同期信号の受信の時間と送信フレーム中の同期信号の受信の時間とを比較して、送信フレームの同期信号の受信の時間と送信フレーム中の同期信号の受信の時間との間の時間差を決定し、前記時間差のそれぞれの選択されたアウトステーションに第2の命令信号を送り、各命令信号にしたがってそれにその送信信号のタイミングを調整させ、それによって送信フレーム内の同期化を達成する。

図1は各交換ラインに対する128 光学スプリットを28Mビット/秒のビット速度で動作させる。このビット速度/スプリット割合はビジネスおよび住宅の両顧客に望ましい帯域の幅を確保する。したがって、128 (128 線の線数と各線の伝送ポートの)の選択された最大スプリットにおいて、所

望ならば、各顧客に対して5 DN 144kビット/秒のチャネルを提供する能力または両者の能力が利用できる。多岐ラインの顧客が主体であるビジネス環境に対して、低光学スプリットが使用され、高い能力を1顧客ごとに提供される。第1の例において、図1は28Mビット/秒の伝送能力内で十分に能力を5、144kビット/秒ラインの付加能力を提供するか、あるいは他の5 DN サービスを導入することに同意して両者を買断するための契約的オプションを両者に設計されている。

このような例において、システムは全て第1の顧客組によって最初に要求されたスプリットの実際の容量に依存なく、完全な128 方向のスプリットに達した固定した光学光増強に設計されていることが好ましい。これは大きい設計フレキシビリティを与え、要求の発生に応じて付加の顧客を即座に接続させる。したがって、128 ウェイマトリクスは全光増強はアウトワードで構成され、完全な損失特性を有する、減少数のキャパシティが最初の顧客との準備を行うように設計される。

図2のビジネスまたは住宅顧客に直接ファイバ提供を行う完全光増強光増強である回路網が受けられるが、本発明による光増強は適合し、十分に改良し得る追加客に対するDPO あるいは線路網に接続するノードが寄与するハイブリッド形状を形成するいくつかの電気リンクに関連することがある。このようなシステムは、電話網サービスだけに對するコストターゲットが非常に高い居住環境への回路の適

特委平3-502033(4)

出を非常に経済的にする。

本見聞の例の重要な利点は顧客の嗜好である。この嗜好は同一の受動先回路図で新しい任意サービスを迅速に分離して見出し表を付加することにより、特定の患者が任意サービスイテラティブに嗜好するための機会を提供する。これは、適切な計画を考へられた元のサービスを中断せず、またはその費用に負荷をかけることなく可能でなければならず、最初の嗜好の順に受けられる。

本発明の光学回路網の素子部分は、便宜上、(Ⅰ)光学テクトロ
ロジおよび光學システム設計、(Ⅱ)光学的外部設備、
(Ⅲ)ビット伝送システム統括、(Ⅳ)回路網インターフェ
イスおよびシステム全体の設計、ならびに(Ⅴ)回路網マニ
ージメントおよび試験の主要な分野に分類して以下順次論じ
られる。

1 先端テクノロジーおよびシステム設計

(Ⅱ) 遊休船とボロ船 4

トボロギの選択は、包絡線の全体的な費用を最小化に化ける重要な手段である。本発明により上述した包絡線を提供し得るために実行することができているいくつかのトボロギ（包絡線例）がある。最終的な選択において重要なことは、包絡線および保平線、既述されるサーブ、拡大計画および拡大計画と保平線との進化の可能性である。考慮されるそれらの包絡線の選択に関して、最初の包絡線の費用問題はまた将来的な進化の可能性に対して生ずる追加する必要がある。全体的な包絡線の可能性は、部分間の両方向性、交換性と顧客との関係に依存する。

の分離した上流および下流リンク、並びにDと他の全ての
任意のファイバ回路群における顧客との間のリンクにおける
回線の使用が食われる。

(ト) 光學スプリットテクノロジー

先学パワースブリッタは、進歩的ファイバカップラである。しかしながら、十分に改善された染糸のホログラフ装置のような長時間の進捗は漸次的に低コストを実現する手段も提供する。

(c) 順事のレーザ通信機セジュール

顧客のレゾナンスは、顧客の受用と信頼を必要とする生活の質に直接関する1つの要素である。低コストであるために必要な低価格の追求に対する無差別な努力がお客様にパッケージ設計における選択、行動および購買決定を誘発、並びに消費者の嗜好性（気持的嗜好と認知された嗜好）を決定する。例えば、冷凍冷蔵可能なパッケージは効率的な消費を減少し、パッケージ設計および製造を容易にし、全体的な消費コストを減少するために顧客にコスト削減を促進する傾向と関連が強く見られる。しかしながら、冷凍冷蔵を廃棄する傾向と関連が強く見られる一方で、冷凍冷蔵の利便性を促進する傾向と関連が強く見られる。さらに、地域とアジアにおける顧客の購買決定の傾向が著しく異なる。システムにおいて、顧客の購買決定を決定する傾向に異なるパッケージが必要である。異なるピックアップルパワーが関係するべき（高い洗剤消費および高い信頼性となる）ならば、良好な顧客の低コストパッケージが望ましい。顧客がより高い24時間ビデオのビット速度（低コスト）

(e) 光学遮断フィルタ

史学通新フィルタは、既存の電話通信線路を別管せずに、東西の特定の向上が可能となることを保証する好ましい方法である。いくつかの型別と幾何学形状の選択、あるいは完全な二重通信に別して、それは反対から出る関係の間隔を決定する際に役立つ。したがって、異なる波長が上流および下流方向で伝送された場合に使用されるならば、波長域のフィルタが反対に流れた光が受光器に達する前にその反対を介する前に実際に使用されることできる。

種々の技術が低コストの価値を実現する可能性をもたらす。電子、半導体およびホログラフ装置と共に利用することができる。

最初の分析に、実用および動作上の観点から最小にするためにフィルムに最適な場所が顧客受信機内であることを示す。選択には受信機用フォトリソードとパッケージリチアルファイバーとの間の重量損失割合(ΔCG)のスラバー、多層誘電性基板およびフォトリソアルフィルタの挿入、或はウェル機能において多層誘電体その他のフィルタ材料を直接受信機用フォトリソードに接続することを含む。フィルタを貼るその場の位置は以下に考慮されている。

(4) 无学空类推

先字交換機は顧客設置および費用の影響は受け難いが、動作特性要求は大きい。レーザ送受信機は高い平均出力パワーおよび良好に制御された振幅に際意された中心波長を有していることが必要である。好ましくは、単一の縦方向キドソース

のCMOS VLSIの活用を可能にするが、その代わりとして45乃至64ビット/秒で動作する送信機/受信機が設計されることができ、このような送信機もって高速度電子回路を使用するが、パッケージ費用が安いのであることが期待すると事実上全体的に安価である。後者は主に予選定数値によって決定される工場投資/オートメーションの程度によって影響される。

上記の事項はここに記載された事項のような困難を生ずる問題に關連し、結果的に費用の増進になるが、もっと高価なしーず装置が使用されることができることが理解されるであらう。

願本特許権は本発明の出願人による英特許第8700069号明細書(1997年1月5日出版)に記載されているように、レギュレーションシステムで動作することが好ましい。さらに、レスポンスレベルは、顧客送信機から監視フォトダイオーを除去させるか、或はそれが検出器として自由に使用される。本発明の出願人による英特許第8700786号明細書(1997年5月、頒出願)に記載されているように交換機による海陸間の動作により記載されるものが好ましい。

(d) 顧客は債権やデフォルト

顧客受領率は、少ないラインを有する顧客に対する回線網の経済的な浸透を決定するためにほとんど送電網とジョーナルと同じ面積計算が必要であるが、これは先年パー費用しかがって回線網の全体的な費用に影響を及ぼすので低価格のコストでこれを覆うことはできないことが指摘される。

(例えば、D/F BまたはD/B レーズ)が、光学スペクトルの最小の幅が紙質の電磁波導サービスに割当てられることだけ必要であり、したがって特定のサービス拡張のためにできるだけ多くの有用なスペクトルを保存することを保証するために使用される。受信機は等しい道路幅と顧客レーズ出力パワーの許容範囲における変動による不完全な距離導導精度および隣接したビットにおける等しくない光学パワーのために、それらに感応し、タイミングジッタと遅延することが必要である。したがって、受信機はD/C結合設計であるか、または光学ビット間のゼロレベルに関してD/C結合または快速回路中に少なくとも1つの可変性レベルを有していることが好ましい。

2. 光学外部装置

(a) 変動期調整設計

理論的には、四角波は追加される電磁波導顧客および新しいサービス(拡張)の両者に関して成長して実化できるように設計されている。最も好ましい形態において完全に二重通信される分岐回路で、拡張の波長範囲および反射に対する回路の感度、回路の寸法および各素子への材料に大きい影響を与える重要な問題である。制限による研究によれば、反射の影響が小さく、完全に二重通信されるファイバ回路が上記および下記に対して使用されない場合にはそれらの影響が考慮される必要があることが示されている。拡張の波長範囲は新しいサービス波長の追加にとって重要である。パワー効率を最適にする素子の波長の平均値および素子の

/秒)を有するアナログ電磁波導の伝送であると考えられるが、サービスアクセスユニットだけを強化することによって上記に述べられた全サービスを伝送することができるフレームおよびチャンネル解道で導送するBTSを設計することが可能に好ましい。これは、例えば従来の新しいサービスとの適合性にとって重要である。

上記のサービスに対して従来の共通伝送ビット速度は8 kビット/秒である。この速度はまた125 μsの基本フレーム期間に対応したスビーツサービス用のサンプリング速度であるため、125 μsの基本フレーム内の各ビットは8 kビット/秒の基本フレームに分配される。顧客サービスは、これらの8 kビット/秒のチャンネルの拡張を制約することによって提供され、例えばチャンネル外部番号を有するアナログスビーツは125 μsの基本フレーム内の9ビットに分配したスビーツ精度を確保するためにそれぞれ8 kビット/秒ずつ配置された9つのチャンネルを解道する。基本速度150 Mビット/秒のフレームのこのような8 kビット/秒チャンネルは、これらの基本フレーム内の125 μsのフレームを制約される。

基本フレーム内の通信チャンネルに加えて、各顧客光学導波用の8 kビット/秒の管理チャンネルもある。これは管理メッセージを伝送する。これは、チャンネル外部番号を有する1つのアナログ電磁波導チャンネルを要求した顧客に合計10個の基本8 kビット/秒のチャンネルが割当てられ、対応的に基本速度150 Mビット/秒のフレームが合計14個の8 kビット/秒のチャンネルを割当てたことを意味する。

特許3-502033 (5)

全体的な設計は本発明による回路間の設計において考慮される必要がある。

(b) 変圧

ここで重要な素子は伝送導波導ラブリ、光学導波導フィルム、顧客装置における伝導のためのコネクタおよび接続において伝送に使用するのに適した伝導材料である。このリスト上の最初の2つは既に上記のセクション1で論じられている。その代りとして干渉(または別の)光学フィルムは顧客の敷地でコネクタ内に内蔵されることが可能である。顧客のコネクタを伝送し、「ハードウェア」方法に依存する別の計画はもう1つの可能性である。システム中に光学フィルムを内蔵する別の方法は、例えば顧客装置またはリードイン光学ケーブルのいずれかにおいて伝送することが可能なファイバースの設置を意図していると考えられることができる。

基本ビット伝送システム設計

(a) 回路間のビット伝送システム(8 B T)は最終的に多量の異なるサービス、例えば:

アナログ電磁波導-チャンネル外部番号

(84+8 kビット/秒)

アナログ電磁波導-チャンネル内部番号

(84 kビット/秒)

基本速度150 M (2×64+16 kビット/秒)

同期速度150 M (264 kビット/秒)

を伝送してインターフェイスする必要がある。

主要な最初の要素は、チャンネル外部番号(84+8 kビット

基本フレーム構造に対する別の可能性は、両方向の速度に対して同一のフレーム構造を維持しながら、低ジューティサイクルモードで顧客レーズを動作することによって得られるいずれの構成でも最大にするためにビットインターリーブプロトコルを使用することである。これは、特定の顧客に連続的に割当てられたビット(8 kビット/秒チャンネル)を伝送するのではなく、125 μsの基本フレーム期間を通じて順番に均等に分配されることを意味する。

(b) 伝送レンジシステム

全体的な伝送内において周期的に、予備問題(サービスゲートが送達されていないとき)はレンジ(距離測定)距離のために無視されなければならない。レンジのために要求される時間の量は、レンジが実行されることができる地理的距離を決定する。レンジが生じる場合は行われるビット速度オーバーヘッドを決定する。タイミングおよび同期の説明を簡明にするために、レンジ期間は基本フレーム期間(125 μs)の整数倍であるべきである。125 μsのフレーム期間は16 kmまでの地理的距離に対して適切な時間で測定され、一方150 μsは10 kmまでの地理的距離を測定させる。ビット速度オーバーヘッドを決定し別に減少するためには、レンジに対して10 mの期間が可能である(これは、1つのレンジフレームによって提供される10個の基本フレームに対して、81/60のビット速度の増進とである)。

3つのレベルまたはレンジの増進があることが好ましい。第1のレンジは、最初にシステムに接続される光学の終端

特許平3-502033 (6)

(OT) に対して発生する。この場合、交換機端末はOTへおおよそそれからの遅延遅延に関する情報を保持しない。したがって、交換機端末はこの通信経路を断絶し、それに代り正しいタイミングに対して送達されるべきローカル遅延を断絶に適合されたOTに知らせるためにレンジ期間を使用する。

図2のレンジは、新しい呼び出しが開始されたとき、或は先導端末がローカル遅延から遅延を排除された後オンに切替えられたとき自動的に既に接続された端末に対して発生する。この場合、レンジプロトコールは前にOTに拒絶された遅延期間を通知し、もし必要ならば少し訂正を行う。レンジオンを減大するために、OTは遅延を伝達しない場合には拒絶しない、したがってレンジはアイドル端末に対して有効な場合と考えられる。

図3のレンジは自動的にあり、周期的に実行され、一方OTは遅延を伝達する。交換機端末は各遅延端末からのタイミングを監視し、タイミングの1つがドリフトし始めた場合、これらの端末に（遅延チャンネルを使用して）ローカル遅延に対する小規模の訂正を行うように命令する。

レンジ機能は上流方向に各遅延のデータを同期し、異なるライン長および回線網にわたる伝送遅延の変動を補償する手段を提供する。自動レンジは、タイミングドリフトを訂正するように遅延前に小規模の調整をするために必要である。遅延調整の端末に予備パトリシシステムを設けることは、本発明中に記述されたサービスを提供するために必要である。

図面を含む。これらの方法は以下に説明されている。

(b) 回線網および遅延インターフェイス

高帯の回線網に対する主要な要求は、時間スロット16において統計的多重化された符号との1.048 Mビット/秒のDAS 2の仕様はわたって16 Mビット/秒のスイッチ回線網に回線網をインターフェイスすることである。プロトコール変換は、デジタル交換機で必要とされる統計的に多重化された形式にB下に対するチャンネル間遅延を可変化するために交換機端末で必要とされる。本発明は16 Mビット/秒のDAS 2への11シリーズ変換で処理される必要がある。しかしながら、従来のある程度で16 Mビット/秒のスイッチ回線網は、DAS 2への11シリーズ変換を標準化する11シリーズプロトコールを処理することができである。アナログ電話送受線インターフェイスに対する場合はB下M 315において定められているが、顧客端末でなく、交換機におけるインターフェイスにのみ関連している。

顧客ユニットのレンジは、多数ラインのビジネス利用度から単一ラインの単独利用度まで提供されると考えられる。基本的な要素はセグメントは、動作の柔軟性を与えるはずの顧客ユニット設計によって基本的である。レンジ送受線およびM 4設計は適合される。

(c) ケーブル化

この分野における多数の問題は従来の回線網規格に共通である。既述の解決方法に対する修正は交換機-ケーブル

IV 回線網インターフェイスおよびシステム全体の設計

前のセクションで論じられたB下は、受動光學回線網を通じてビットを送達する手段を提供する。送受線網の要求全体に適合するサービスが実行されることを可能にするために、適切なインターフェイスがB下Sとデジタル交換機との間、並びにB下Sと顧客端末との間に必要である。全体のシステムは双相、回線網インターフェイス、信頼性、距離制マージメント、給電給電を包含する。

(a) サービス

本発明による回線網の主要なサービス要求はアナログ電話送受線であると考えられる。このようなサービスは高帯の費用により顧客の低帯のアナログ基盤交換ラインインターフェイスと64 Kビット/秒のスイッチ回線網へのDAS 2 2.048 Mビット/秒のインターフェイスとの間で行われなければならない。アナログ電話送受線の他に、顧客のローカル回線網に対して類似した方法で提供されている多種のサービスがある。B下Sフレーム構造およびプロトコールは、基本速度16 Mビット/秒またはC A T V反符号を伝達するのに十分にフレキシブルでなければならない。将来の新しいサービスの追加が可能な「電話送受線」設計により述べられないことは重要な理由である。しかしながら、最小の費用の回線網を設けることはこの目的と矛盾し、既述が付けられる必要がある。付加的なサービスを設けるために使用される方法は、ビット精度を増加しフレーム構造を拡大することによるT D M使用の増加、W D Mの導入および付加的なファイバ

およびケーブル-D Pの結合を適切に改善するものである。回線網の多層多層形はケーブルの発達を阻止し必要としない。

(d) 給電

顧客端末における回線網端末は、顧客によって設けられたA C送電機に依存している。これは、ローカル交換機から電力供給する回線網期間にわたる損失からの角である。

(e) ハウジング

最初の目的は、セグメントフォーマットで既存のケーブルネットに電力を供給することである。

D P位置は、端末（野に、ホールの上部または歩道のボックス中のドロップケーブル）を適合されるD P位置を考慮して導かれる必要がある。両端にして、最速の距離の間に距離を設ける顧客端末の選択が行われる（家庭内、ガレージ中等）。顧客端末に関して、物理的な保護は、給電、予備パトリシ等と共に示るかに表明される要件である。両端に、顧客はドロップケーブルから約2メートル離れたところのものと、実用電圧保護、パトリシ等に対するものもある2つのハウジングを必要とする。

回線網多重化選択の考えによらず、本発明の予備ハウジングが設計され、端末問題のいくつかを外部回線網に移す。したがって、給電および保護上の問題はこの分野に於いて述べられる必要がある。

V 回線網マージメントおよび設計

回線網マージメントは、効果的で信頼性の高い方法で回

特発第3-502033(7)

稼働を動作し維持する手段を提供する。高度の遠隔中央集中管理を実現するために必要な装置は、保護の状態の監視、遠隔故障および診断、故障報告および分析、訂正および再起動、故障初期化、破壊およびリソースマネージメントを備える。

全体的な信頼性向上の目的は、顧客に対して最小の使用および故障で故障を速く検出して修理することである。理想的にはこれはサービス上の小さい負荷を放出する手段により、故障がサービスに悪影響を及ぼさる前に実行されるべきである。中央集中信頼性管理および診断は、故障が無被害者の一度の訪問で修正されるようなレベルに故障局部化の可能性を与えるべきである。

いくつかの保守機能は、保護用動作および保守センタ（OMC）への交換機を介した、848 Mビット/秒のインターフェイスによって送受するDAM 832メッセージ内に含まれている。しかしながら、別の機能は多数の顧客装置の信頼性監視システムからデータを収集する信頼性監視センタから管理される必要がある。

以下、添付図面を参照して本発明の特定の実施例を説明する。

第1図は光ファイバ通信回路の概略図である。

第2図は、完全な同方向並動作に構成された第1図の回路のブロック図である。

第3図は部分的な同方向並動作に構成された回路のブロック図である。

示す。

第1図を参照すると、本発明が実現される回路の基本的な構成が示されている。交換機4が単一モードの光ファイバによって128の顧客8に結合された光ファイバ通信回路2が用いられている。明確にするために顧客8の1つだけが表示されている。2つのレベルの光学スプリットキャビネットおよびDMLレベルにおいて波長多重光ファイバ10および11によってそれぞれ送受される。

各顧客8はDから光ファイバ11を受け、またこれを介して交換機4からDMLレベルまで送受する。顧客の保護は、信号線および送受の関連した信号チャンネルに附けられたDMLの特定の時間スロットにアクセスする。さらに、インターフェイス回路（示されていない）は、顧客によって要求されたサービス、例えばアナログ電話送信またはISDNサービスを提供する。顧客は、低いデュエティサイクルモードでOTDMAを使用し、DPおよびキャビネットアドレス点で受動的にインターリーブする送信機を生成してデジタルサービスまたはデータ交換機に送受する。訂正タイミングは交換機クロックに顧客の装置を同期し、交換機受信機の他の時間スロットにアクセスするときに顧客の装置にデジタル送信ラインを設定するためにレバンプアクトロールを使用することによって行われる。

2つの付加的な価値しき利は、受取られた信号の監視および制御を行う交換機の受信機に設けられる。各顧客の時間スロットは逐次的にサンプルされ、顧客の送信機のパワーは

第4図は顧客と交換機との間の分離した下波および上波光学送信機を有する回路の概略図である。

第5図は、顧客端末が顧客に対してDPに接続されている回路の概略図である。

第6図は第1図乃至第5図の回路の顧客端末において使用された光学プログラムの概略図である。

第7図は、第1図乃至第5図の回路の顧客と共に使用するための5つの典型的なブロック図である。

第8図は、第1図乃至第5図の回路の顧客端末において使用される保護伝送モジュールの典型的なブロック図である。

第9図は、第1図に示されているような回路と共に使用可能な多重システムの概略図である。

第10図は完全に構成された回路をシミュレートする典型的な回路の概略図である。

第11図は、本発明による基本的な電話通信回路の可能な向上機能、並びに向上させるために必要とされる関連した電話通信向上機能を示すテーブルである。

第12図乃至第14図は最初に電話通信サービスだけを伝送する本発明による回路の、従来の多重サービス回路からの可能な進化の3段階を示す。

第15図乃至第16図は第7図に示されたB 2 Bのフレーム構造を示す。

第17図乃至第22図は第7図に示されたB 2 Bのヘッド構造を示す。

第23図乃至第25図は第7図に示されたB 2 Bの顧客端末を

受取られた信号が2つのしきい値間に入るように下波送信回路送信機を介して調節される。この方法の利点の1つは、保護伝送線にマルチダイオードを設ける必要がないことである。

顧客の送信機は低いデュエティサイクルモードで動作するため、その発熱はさらに減少させることができる。このモードで動作することによって、ソースの保護回路は不要である。デュエティサイクルはアクセスされている時間スロットに依存し、単一ライン顧客に対してでは1:128の値から受ける。

構成されたシステム設計仕様は128ウェイ以下の光学スプリットおよび848 Mビット/秒の伝送速度であることが好ましい。これは、ビジネスおよび居住の両顧客に対してサービス選択の好ましいセットを提供する。128以下の顧客（8個の予備の拡張ポートを許容する）に144 Mビット/秒のISDN送信機を提供するのに十分な容量が利用できる。大量の容量を要するビジネス顧客は、システムの最大容量まで顧客に及び多数の時間スロットにアクセスする。

下波送信機は製造であるため、システム設計には通信の安全性を確保する手段が必要である。何回スロットへの供給のアクセスは顧客端末の適切な設計によって回避されることができ、時間スロットは、顧客の装置におけるデジタル送信ラインの決定にしたがってアクセスされる。この機能は交換機4によって隔隔的に制御される。符号化および時間スロットのマップングは必要に応じて考慮されるべき制約の手段である。

特表平3-502033 (8)

第2図を参照すると、第1図の光学回路2は完全な両方向伝播作用に構成されている。反射および二重送信カプトラ損失に関する損失は、異なる上流および下流伝送距離を動作することによって軽減される。したがって、1350nmで伝送される下流（受信側から）送信および1350nmで伝送される上流送信により、システムの各端部のカプトラ16は非常に高い挿入損失を有するように設計されることができる。さらに、顧客端末受信機で遮断光ファイバ18を使用する（反折された光を阻止するために）ことにより、もちろんファイバ接続を設ける費用を減らす、通信問題が著しく軽減される。

完全な両方向伝播の回路網は、送られるファイバ量を最小にする利点を有するが、潜在的な問題は別の回路網よりも複雑であり、したがって反折した上流および下流の波長、並びにフィルタ16が使用される。回路網は最小の2N個のカプトラ（ここでNは顧客数であり、1顧客あたり2個のカプトラである。）を使用する。送信は、回路網内の任意の末端においてファイバ端から反折された光から生じる（例えば、端部が新しい顧客へ提供するために準備されているとき）。この完全な二重送信回路網の付加的な欠点は、システムの各端部で要求されるスプリッタが他の伝送回路網と対してはばり乃至7dBの光損失を増加させることである。

第3図には、第2図のカプトラ16がキャビットおよびDPSスプリッタ内に内蔵されており、顧客8に対する後者はスプリッタ16とて示されている別の回路網が示されている。

で実用的な方法であると考えられる。しかしながら、緩和された光パワー予算および軽減された反射問題に促進した実質的なエネルギーリングの利点が付随するため、半導体ファイバ費用にまぎる第4図の回路網の利点が考慮されるべきである。

第5図の回路網は、居住用電話設備市場への初期の浸透に對する第2図の回路網よりも選択を示す。それは、別の完全な受動的光学構造に接続された既存の顧客のドロップワイヤ2を利用するDにおける伝導的電子分配を含む。この伝送回路構造は短期間乃至中期間利用することができ、本発明による回路網全体は高帯域ビジネス環境に設けられ、一方ケーブルを結合することによって導管の密度を軽減するために同じレベル上の居住顧客はシステムに接続されることである。光学装置の費用は漸次減少するため、漸進的なDは除去され、新しい統合サービスを提供するために回路網全体が居住顧客に拡大される。

第6図には、第1図乃至第5図の光学回路網において使用されるような簡略化されたファイバカプトラの例が示されている。

簡略化されたカプトラスプリッタ16は「高帯域」2×2個のカプトラ12の歩留り率から構成される。両ファイバ（1350nmおよび1350nm）における光学ウィンドウの可能性を維持するために、低減率構造が使用される。

顧客の2×2波長型カプトラは、可変性を利用することができる。2×2波長型カプトラを構成する技術は、本発明の出願人の英特許第551815号明細書に記載されている。

これは最小の2N-1個のカプトラを使用し、完全な二重送信回路網よりも1つ少ないが、ファイバはもっと必要である。それはまた光学スプリッタ2枚を得るために使用することができる付加的な3-3.5dBの光パワー予算を利用することができる（したがって、1顧客あたり2つのファイバ量を減少する）、またはシステムエンジニアリング問題を低くする。さらに反折の非対称性による上流および下流伝送長に異なる光ファイバを使用することによって行なうことができる。

第4図を参照すると、付随的に分離した上流および下流光路2および2'を有する光ファイバ伝送回路網が示されており、第2図の各等価な端子はそれと等しい番号および同じ番号にドットを付されている。

第4図に示された回路網は物理的に分離した上流および下流光路を有し、したがって反折問題は完全に回避される。それは2N-2個のカプトラを使用し、完全な二重送信システムに要求される数より2個少ないが2個のファイバを使用する。しかしながら、1顧客あたり2つのファイバ量は、ファイバ費用オーバーヘッドがシステムの経済的な実現性を選ぶくさいようにこれらの例題で与えられたアクセス回路網にない。さらに、スプリッタ構造を4倍にし、さらに漸進的に1顧客あたりのファイバ量を減少するために原理的に使用されることができる等価の6乃至7dBのパワー予算が利用可能である。上流および下流伝送長は加法的に分離しているため、2つの伝送方向に対して異なる波長を使用する利点はない。

第2図に示された完全な二重送信回路網は最も費用に効率的に、結合作業および平均アクセス待ち時間における改善は、光学パワー予算、光学スプリッタと波長およびシステム全体の伝送距離に直接関係するために得られる。最初の結果は、完全な光学ウィンドウ（1350nm〜1510nm）を接続する約14dBの結合比変動を示し、例えば上記の1350nmファイバスプリッタ構造は経済的に実現されるならば、カプトラパラメータおよびシステム波長の任意な選択の必要性を排除する。

スプリッタ全体の伝送率の低下は波長の両面によって影響を受け、任意の影響が軽減されよう。スプリッタ2枚に影響を及ぼす変動は、費用、光学パワー予算、システム伝送率、サービス待ち、1顧客あたりのライン密度である。第2図の両方向伝送回路網に対する簡単な光学パワー予算のモデルおよび最大システムビット速度が約14ビット/秒であるとした仮定に基づいた第1の考察から12の2重送信システムが示される。これは、図4の顧客にそれぞれ14ビット/秒の15dB（または等価なビット速度）を供給するために利用できる余裕を持つ12の顧客および8つの接続アクセス点に対応する。

第2図を参照すると、第1図に示された回路網と共に使用するためのビット伝送システム（BTS）の設置が示されている。交換機4のサービスアクセスユニット14は、両方向アナログ電話接続、1次速度15dB（2Mビット/秒）、44kビット/秒のデータ伝送等の伝送率サービスを行い、BTS用の種別方式のインターフェイスにそれを実施する。BTSは顧客8用の端末装置中の別の種別方式のインターフ

メイスにこのサービスを伝達する。この時点で顧客ベースのサービスアクセスユニット18は例えばアナログ電話機等の顧客装置に必要なフォーマットにインターフェイスを拡張する。

サービスおよび伝送の関連した信号等の他に、BTSはまた回路管理メッセージを送信する。これらの管理メッセージは伝送されるサービスではなくシステムの関連した動作に対するものであり、以下のシステム機能を含む。

a. システムの交換機端末において各チャネルが正しく回線を確立されているようにするためのレンジ決定プロトコル

b. 故障診断のために顧客保護レーザを逐次的にオフに切替えるための能力

c. 光出力パワーを制御するための顧客レーザに対する駆動電流の減速設定

d. 端末/顧客識別、有効性およびチャネル割当ての実行

e. 故障診断データおよびシステム管理メッセージの送信レンジ決定機能は上述方向において各顧客のデータを同期し、異なるライン長および距離のために伝送遅延の差を補償する手段を提供する。BTSは周期的にレンジ設定を実行し、最小の遅延を待機し、それによって自動的に時遅リサートを訂正する。

図16図乃至図18図は、128の顧客に1SDNサービスを伝送することができるBTSをさらに詳細に示す。

からの)に異なる機能を提供する。

図17図はヘッド端末からのSF52をさらに詳細に示す。ヘッド端末からのSF52の最後の149ビット(51A)は、ヘッド端末から顧客端末への多フレーム同期パターンであり、例えば顧客端末によって識別され、したがって顧客端末の位置を決定して多フレームからそれと対応したデータを受信させる148のゼロビットを含むためシステム動作に重要である。図17の474ビット(51B)は、伝送および復調フレーム毎度が同一のフォーマットであることを保証する。これらの474ビットはまたファイバ識別および伝送システム全体の保守のためには使用されることができ、また一般にシステム“管理”データと呼ぶことができる。

図18図は、顧客端末からのSF54を示す。このSF54は主にレンジ決定のために使用される。もともとそれはまた回路遅延中の伝送の遅延においてファイバに提供された伝送的な顧客端末を識別するために使用されたい。通常SF54は第1レンジ決定および第2レンジ決定に対してセグメントに54Aおよび54Bに分けられる。

第1レンジ決定は第1の4288ビット(54A)を使用する。これは1つの顧客端末が1つのレンジ決定される200msを少し越すブランク時間を提供する。これを行うために、ヘッド端末における管理制御装置は第1期間のスタート時に単一のパルスを送信するように設計された顧客端末に指示する。制御装置は、このパルスがヘッド端末に到達する前にいくつかのビット遅延があることを識別する。遅延の既知の後、

特許平3-502033(2)

データ通の2304ビットおよび128のゼロビット管理チャネル。並びにこの列では使用されず、それ故に与えられるファイバ識別(1D)用の12ビットを含む基本フレーム(BF)(第10図)が示されている。

データ通の2304ビットはそれぞれ30チャネルA7Dハイウェイからの8ビット/秒の基本チャネルに対応する。顧客サービスは、これらの8ビット/秒チャネルの数を各顧客に割当てることによって提供される。基本速度1SDNサービスに関して、各顧客は18のこのような8ビット/秒チャネルすなわちB内の18ビットを割当てられる。したがって、2304ビットは各18ビットに対して1281SDNサービスチャネルを渡す。

BFは、1サンプリング期間内に伝送される全チャネルからのデータを全て含む。したがって、BFは2304の8ビット/秒チャネルからのデータの128のフレーム(24ビット/秒ハイウェイに)および128の管理チャネルを簡便的に含んでいる。BFは、顧客端末へのヘッド端末(伝送)およびヘッド端末への顧客端末(復調)の両方向に対して同一である。

第18図は、18個のBFおよび2間のBFに等価な同期フレーム(SF)52を含む部分50を含む多フレームを示す。多フレームは18mの区間を覆い、50400ビットを含む。したがって、BTSによる送信は20,44800ビット/秒の速度で進行する。

伝送SF52(ヘッド端末からの)は、復調BF(顧客端末

それは正しいビット遅延係数を決定し、この訂正を使用して第2レンジ決定に進むように顧客端末に指示する。

第2レンジ決定およびファイバ識別用の600ビットは第19図に詳細に示されている。

図19 顧客端末は、SFの最後の648ビット(54C)内に自己自身の5ビット幅の第2レンジ決定サブパルスを受ける。これらは、パルスがヘッド端末クロックと同期されたヘッド端末に到達するように顧客端末の送信位相を調整するためにヘッド端末制御装置によって使用される。これはヘッド端末におけるクロック発生を必要としない。さらに、復調遅延は顧客端末送信遅延の他ならぬオフパルス化であることができ、これは顧客端末レーザの寿命面を軽減する。結果的に、それはまたクロック再生精度が低下する必要があることで復調遅延の効果を改善する。

最後の第2レンジ決定が完了されると、顧客端末は“オンライン”に達しようとして示される。それは復調遅延管理チャネルを、したがってそのB内同期パルスを発動する。図19中で活動的な全顧客端末は同時に18個のゼロビットによって連続されるこの1D同期パルスを(部分54Dを含んで)送信する。

それは、復調遅延1D検出用のハイパーワーカールスを提供する。ヘッド端末における1D検出器はこのハイパーパールの速度を監視し、それら遅延があるかどうか、例えばサブノット3がその中にパルスを有する場合は、顧客端末3はこの時点でファイバ中で活動的であることを検知する

付表3-9-502033 (10)

ために後述的なビット結のサブロットを説明する。

図式的には、ヘッド端部がそれらの各ビット逐次係数に属して顧客端部を指示すると、全ての1D同期パルスは同時にヘッド端部で受信された5D中に発生する。しかしながら、ある理由のために顧客端部がリフトを受けた（装置または伝送媒体によることがある）場合には、受信されたマローバースに対する影響は非常に小さく、1D同期パルス検出回路が付加された1D同期パルスに必要としてリガーする時間の短化は無視することができる。したがって、ヘッド端部は継続的に別の顧客端部が正しく検出しているとなすが、ビット逐次係数に対して新しい道を計算し、間違った顧客端部にそれを送り、それによってその1D同期パルスが別の1D同期パルスと同期される。

サブロットに関連したハイパワー1Dパルスはまた特定のヘッド端部が本発明の出願人による英特許第878989号「可視符号」に記載されている光学符号装置のような光変換装置を回帰線中のいずれかの点で応用して連続しているかどうかを検出するために使用されてもよい。このような装置は、検出される外延装置を有するファイバ上にそれをクリップすることによって使用されることがある。これは、技術者が特定のファイバを切断しようとする場合に正しくそのファイバを識別することを保証する必要がある分野の作業に有効である。換言すると、装置は偽装3Dを生成することによって技術者は、ファイバ中で識別している顧客端部の「装置番号」を決定することができるが、技術者はこの図解がファイバと

関連しているかを発見するために他の方向を探索する必要がある。

第17図を参照すると、M/F同期パターン周の148ビットはまたファイバ回線中の転送を抽出するために使用されるようによい。光学回路ドメインリフレクトメトリの原理を使用すると、ファイバに沿って送信された信号は被折乱で反射されることが知られている。これらの反射の振幅および遅延は、ファイバ中の最新位置を決定するために使用されてもよい。スクランブル後のM/F同期パターン（図解に説明されるような）は一定の間隔で送信されるため、ヘッド端部における自動検出器（第21図）はパターンを認識するために使用される。パターンの送信とその反射の受信との間の時間は、ファイバ中の最新位置に関する情報を提供する。

第20図乃至第25図を参照すると、ヘッド端部および顧客端部が互いに同期に示されている。このように送信システムの重要な要素は、顧客端部がヘッド端部を同期することである。第20図、第21図および第22図はヘッド端部を示す。システムにおけるビット速度に対応する23,040 Mbit/sのマクロクロック23は、標準方式の23チャンネルでTDMAハイウェイに対応するヘッド端部回路エンジンを23から入来した2,048 Mbit/s（この明細書では2Mbit/s）に転換して100ノックに倍増クロックされる。B/F（第22図）およびM/F同期信号も発生され、回路エンジンからの8kbit/sフレーム信号はロックされる。2,048 Mbit/sビットクロック64（ヘッド端部ドメイン発生器24の）は、システムに実装されるものに比

ット速度を減速するために回路エンジンが同じフレーム速度でチャンネルごとに付随的なビットを基本フレーム中に挿入することができるように発生される。

顧客端部がヘッド端部と「同期」しているように、ヘッド端部からのデータは顧客端部でクロックパルスを再生するために使用される。「ゼロ」ビットと「1」ビットとの間の転移部はこのために使用される。しかしながら、ヘッド端部からのデータはクロック再生のための転移部をあまり持たない。したがって、転移部の大きいデータ変換を促進するために階層ランダム2進シーケンス（PRBS）を使用してヘッド端部からのデータはスクランブルする必要がある。ヘッド端部回路エンジンからのデータは、2¹⁶-1スクランブルシーケンスを使用することによって第21図に示されているようなスクランブル装置26によってスクランブルされる。

同期フレーム（第11図）にはまた異なるPRBSを使用して（スクランブル装置26）におけるシフトレジスタの異なるタップを使用することによって）スクランブルされ、スクランブルされたデータに挿入される。同期フレームの最後の148ビット（第17図）であるM/F同期パターンは顧客端部を同期するために使用される。スクランブルの図、これらの148ビットは148のゼロビットである。一度スクランブルされると、それらは時に示されるように転送を抽出するためにO2DRに対して使用される等価に識別可能なパターンを形成する。

顧客端部が正しく148ビットM/F同期パターンを識別することは非常に重要である。同期フレームの最初の4748ビット

内に148ゼロビットのストリングが偶然に並んだ場合、顧客端部はM/F同期パターンの誤った識別を行う。したがって、これらの4748ビットはスクランブルされた後低遅延のエラーを導入するために数秒は間隔させられる。これは、スクランブル装置内のインバート回路によって11番目のビットを反転することによって行われ、顧客端部がM/F同期パターンを誤って識別しないことを保証する。データはまた安全のために符号化される。

ヘッド端部で受信されたデータは復号され、回路エンジンに与えられる。

第22図は、8つまでの図解されたデータ（N）ワードをB/F5にインタフェイスするバスを有するヘッド端部回路エンジンを示す。各Nは2Mbit/sのデータ流（またはそれと等価のもの）からの全ての送信を処理する。8つ全てのNワードからの出力は整理されたフレームであり、その全ての2Mbit/sクロックが同期している。

基準の2,048 Mbit/sおよび8kbit/s、フレームクロックNはB/F520,048 Mbit/sマクロクロックを倍増クロックするためにN入力から抽出される。B/F5は、回路エンジンへのおよびそれからのデータ送信を同期するために各Nに共通の2,048 Mbit/sクロックを与える。

データはF1およびF2に複製され、送信レジスタを介してB/F5を通じて送信される。ここで、最少遅延のデータはF1およびF2に複製されることを保証するために特別設計がなされる。これは、B/F5を通る低遅延の正確な制御

を維持するために重要である。

受信側において、BTSによって受信されたデータは出力ポートを介してNAカードに送られる前に再びFIFOバッファに蓄積される。再度FIFOの内容転送が行われる。

第21図、第24図および第25図を参照すると、端末端末がさらに詳細に示されている。

20.0408 MHzクロックT0に、入来したスクランブルデータ側へ位相ロックされる。これは全ての受信機回路をクロックする。BDFおよびMDF同期パターンを含むヘッダ部からのものである。同期フレームは、(独立同期スクランブル装置の形態で)デスクランブル装置12によってデスクランブルされ、受信機を同期するために抽出される。

伝送データ流は、スクランブル装置16の反転したものであるデスクランブル装置14によってデスクランブルされ、それが安全のために暗号化され、再送された場合、暗号的に受信されたデータ流は暗号化エンジンに供給される。

送信フレームタイムは特定の数のクロックサイクルによってオフセットされ、送信クロック应用は送信位相およびフレーム発生器18から発生される。使用される値は警報抽出ユニット17によって与えられる。これは、ヘッダ部でデータビットを送達された端末端末の到達の時間および位相が正確に調整されることを可能にする。

図解2.048 MHzクロック10は、20.0408 MHzクロックT0に位相ロックされ、これと互換フレームクロック12はまた図解エンジンに供給される。

にBTS、光学送信および光学受信回路を含む可能な選択送信モジュールを示す。モジュールのライン側での“半永久”的な光学校正はかなりの安全性をもたらす、一方、一方向送信された側の時間スロットデータはライン回路装置への電気伝送の際に利用できる。このために、両端データは時間スロットアクセスを逐次的にプログラムするために中央管理局から安全に下流負荷されることが必要になる。別の選択は、暗号化アルゴリズムを内蔵し、利用者の有状態に対して個人識別番号(PIN)を使用することを含む。

第9図の構造は本発明の技術的実装性を示すために使用された。この構造に示された特徴は、

(a) 256ウェイバスワッチ回路を有する十分な数を有したパワーデバイス、このスイッチは1200 nmおよび1550 nmのウィンドウにおける動作を許すように平坦化された表面である；

(b) 両方向動作性；

(c) 同期TDM光学回路網、各送信機または受信機でマスタクロックにロックされ、送信側の時間スロットを制御される；

(d) 低いデータ・レイアウト、送信レーザは制御された時間スロット中に送信されることだけが必要である。(以下に示されたFDMX復元システムに対して、データ・レイアウトは1チャンネル長1/16である。この特徴はレーザの位相性を高め、波長同期回路網を不要にする。)；

(e) 自動レンジ決定。同期同期は、送信機から時間ス

特表平3-502033 (14)

第25図は端末端末回路エンジンを示す。

データの特定のビットは管理ブロックからスタートチャンネル送信ビット速度情報を提供するデータ・スロット・チャネルによって受信されたデータ流から抽出される。抽出されたデータは、端末端末回路網マスタ(CNA)に出力されるまで出力FIFOバッファに蓄積される。

FIFOの内容の制御は、FIFOの内容が最小に維持されることを保証するフレーム制御ブロック18によって行われる。またこれはBTSを通る伝送遅延を最小にするために必要である。

データは、BTSによって与えられる標準方式の2.048 MHzおよび8 MHzクロック対称CNAによって得られたクロックを使用して実際にCNAにおよびそれらからクロックされる。

BTSのヘッダ部から受信機側のデータは類似した通達を通り、別の端末端末からの送信とインターリーブされたディシクリットビットとして送達される。(このような方法は、端末端末送信機における受信レーザダイオードの使用を可能にする)。

安全性をもたらす1つの簡単な方法は物理的に信号へのアクセスを阻止することである。これは、再び取外し可能なロックを設けないことによって光學レベルで可能で、ビットは“外野”から時間スロットへの要求されていない者のアクセスを許さない識別されたユニットへの必須的な接続を行うだけである。第8図は、光學フィルタおよびカプラーと共

にロットを制御するためにレンジ決定プロトコルの使用が必要である。このプロトコルはチャンネルのラウンドトリップ遅延および利用度を考慮しなければならない。

これらの特徴の最初の4つは、基本システムビルディングブロックのような序の基本的マスタ・ブロック(FDMX)を使用する。FDMXは128Fチャンネルと、2.048 Mビット/秒のフレーム率で4ビット/フレームを送信する。標準方式の回路は送信送信インターフェイスに必要な音/A/DおよびD/A変換を含む。

両方の説明のために、2および3 Mビット/秒の送信送信の光学送信機および受信機が使用された。第1の説明例は第10図に示された構造を使用するFDMXシステムであった。ローカル変換器を送信ラックに接続されるFDMXおよび図4の図表を表す該FDMXの2つのタイプのFDMXが使用された。送信機は、D/Cパルスおよび2番・4番変換を行うインターフェイスボックスを介してFDMXに接続された。

下流方向において、ローカル変換器からのアナログ電圧送信機の3000のFDMチャンネルはD/B3フォーマット(高帯域幅3重コード)で2 Mビット/秒でデジタル出力に変換された。これは、産業1.5 W半導体レーザを駆動する(平均パワーフィードバック制御回路網により)ために使用された。その後、信号は交換機の端末において送信および受信通達を分離するために分離されたターミネータ・カプラーを通過した。全てのカプラー上の全ての予選回路は反射の戻り波を減少す

るように接続を整合された。

信号はキャビネットへのリンクをシミュレートするために 6 km の単一モードのファイバを通過した。それは伝送帯域幅をされた収束されたチャネルを通過されたスプリッタを介して得た顧客に分配され、これは 256 スイスワット比を保持するを有した。このスプリッタからの出力の 4 つは顧客の端末で受信および通信回路を分離するために別のコップラに接続された。

列挙された 512 B の最小の感度を持つ所帯の P IN F E T トランジスタインピーダンス受信用は、顧客の P M U X に直接プラグ接続するように設計されたカード上に取付けられた。各 P M U X は 32 チャンネルまでを受信することができ、1 つのチャンネルだけが物理的に各顧客に接続された。次の均一化の後、このチャンネルはデジタルプレクスされて顧客の電話線に接続された。

上流方向では、交換機 P M U X によって受信されることが 2 M ビット / 秒のフレームを形成する得た顧客のバイト (ワードインタワード) をインターワードする必要があるため異なる送信フォーマットが使用された。したがって、顧客の P M U X からの送るの 2 M ビット / 秒のデジタル出力は使用できないため、N R Z 2 送信等は留めから直接受信し出された。P M U X は直接挿入された送信カードはこれを行うように設計された。これは前のようなレーズを含んでいるが、冷温せずに低いジェネリタイルロードで動作し、0.5 ビット間隔だけ顧客のチャンネルを移動するアドレス可

特表平 3-502033 (12)

極なデジタル送信ラインは別の顧客のチャンネルとインターワードされたと、それを正しく 2 M ビット / 秒の P M U X レームに適合させることができるようにする。パワーワード、音声カード、M U X / 制御ワード、送信ワードおよび受信カードの合計 9 つのワードが 8 つまでの顧客に対する P M U X を獲得するために必要である。

直接バイトフォーマット中の顧客のレーズからの出力は再度顧客のケーブルを通過され、スプリッタに送られてファイバを通過して交換機のコップラを介して交換機受信機に送られる。N R Z 2 送信は、P M U X への入力のためにシステム X デジタルラインインターフェイスカードを確保して 5 B D 3 フォーマットに変換される。この受信は前のように音声インターフェイスにより電話送信に変換される。自動レンジ決定はこの説明例では実行されなかった。

第 2 の説明例は多点接続の例である。この例は、多点接続システム (P M X) に対する場合に基いており、拡張ファイバ設備で構成された拡張単一モードのファイバ設備線に基いて動作する。説明例は二点送信および分配用のフレキシビリティに於ける光受スプリッタを導入している。

これらの実施例に於いて、それらの無線システムの中継ステーション設置における輻射送信システムはレーズ送信機および光受信機によって置換される。同時に、加入者装置は光電子インターフェイスを付加することによって確保される。

第 10 図は典型的な図解例を示す。2 つのラインシステム X 交換機が使用された。1 つのラインは N 1 としして知られて

いる電話機を両用する“路線の加入者”用のラインであった (回線網顧客タイプ 1)。他方のラインは、ファイバ回線網を介して交換機を通過して“顧客間顧客”に接続されていた。デジタルビットは、編組と時間割加入者との間で呼出しを行うことにより両方向に同時に送達された。

最初に、線に設けられた電システムは、標準方式の P C P キャビネットを介して説明例の位置に対してリンクを設けるように拡大された。波長短縮化された 2 X 2 スプリッタは、完全な二重送信回路を確保する間隔の各端末において端末ボックス中に設けられた。4 M x の平坦アレイは、倒錯フレキシビリティをモデル化するためにキャビネット中に設けられた。2 X 2 の非対称性スプリッタは分配点 (D P) をシミュレートするために設けられる。

拡張ファイバ設備は全て標準方式の装置である。B I C S プライストレイは、端末ボックスにケーブルおよびスライスを収容するために使用される。屈折率の一致は、反射からの損傷を減少するために回線網中の全ての終端されていファイバ端末で行われる。

全ての光受設備は、2 乃至 3 連測の間隔にわたって設けられた。リンク長は 1.5 km であった。

P M X はヘッド端末から加入者への下流送信に列して T D 分散システムを利用する。データは P R B S でバックされた任意の速度で送られていないフレームにより連続する。通常の A C 結合レーズ送信機および光受受信機が使用された。レーズは 1990 nm でファイバ中に -8.5 dB m の低劣を呈示し

た。2 M ビット / 秒の光受送信機装置は、受信機を設けるように修正された。受信機の帯域は -13 dB m で測定された。

上流方向において、送信機は T D M A によって行われ、各アクトステーションは割当てられた時間スロット中のデータのバケットを送る。この場合、D C 結合光受送信機および受信機が使用された。顧客送信機は、共有されたファイバ上のチャンネル間干渉を防止するために送られるデータがないとき完全にオフに切替えられる。これはレーズをオフになるように電力なし、送信“1”に対してそれを完全にオンに切替えて、送信“ゼロ”に対して再び完全にオンに切替えることにより行われる。これは、送信機に上記のオン切替えにバイスされ、その点に於いて配線される通常の直から点ファイバシステムと異なっている。

光受受信機はまたバーストモード信号があるときに動作するように設計される。D C 結合受機は、バケット間の時間間隔中受信されるデータの無いときにバーストインドライフトを防止するために必要である。変更される受信機は、入力容量を減少するようにブートストラップアップバーストにより高入力インピーダンス P R B S 受機装置として動作する長い伝長の 10 dB m の P I N フォトダイオードに達している。

レンジ決定機能は、バケットが P M X 端末における時間間隔を防止するために正しい間隔に送信されることを保証するために加入者端末において必要とされる。

回線網全体に対して好ましい実施例は、1 つの顧客光受機装置より 1乃至 16 の交換機ラインインターフェイス、および交

表第3-3-502033 (18)

交換とキャビネットの間が1.6 km、キャビネットとD Fと各顧客との間が500 mの距離で2レベルの光学スプリット階層（公称的にキャビネットおよびD F位置で）であるD Fは150mの交換機ラインを有している。

網ワイヤが距離から個人への顧客に対して形成された場合、単一レベルの光学スプリット階層が好ましく、公称的にキャビネットに位置する。

1.6 kmのキャビネット距離に近する通常の交換機が提供されるが、システムは少なくとも10 kmのかなり大きい範囲が可能である。これは特定の距離においてローカル交換機の数を増進するペースを提供する。このような回線網の効率的な多量生産化（光学スプリットの組合せおよび多数のラインに対する顧客の光学接続費用の削減から生じられる）は、長いリンクに関連して高められた距離削減費用は制限内に納められることを意味するべきである。これは、十分に使用される交換機制によって認められる従来の大い費用節約を可能にする。

本発明によって提供される変動距離網構造は、広域域サービス回線網に適合する機会を提供するものである。広域域サービス能力への進化を考慮すると、2つの重要な原理をできるだけ守る必要がある。それは、（a）多サービス広域域回線網は良好に進化するために最初の回線網に対して要求される性能の付加的特徴の費用を最小にする必要性、（b）既に提供された基本回線網に顧客に損害を及ぼさなくとも顧客のシステムに広域域サービスを追加すること

を可能にする必要である。

広域域回線網に対する重要な考慮は専用フィールド設備および新しいサービスを提供するためには必要とされる設置作業の量である。ここでの目的は、できるだけ提供されるシステムベースを利用することによってこのような費用を最小にすることである。

ケーブルテレビジョンのような高いビット速度のサービスを提供するシステムの拡張には、ビット速度が外部セットで将来の広域域サービスを提供するために十分なほど大きくないならば、波長分割多重化（WDM）技術を採用する必要がある。波長は最初の基本サービスの費用を許容できないほど大きくし、広域域サービスの導入は少なくとも1つの波長の付加によるなければならない。広域域の広域域顧客が低いビット速度モードで接続は必要とされないようにする必要がある。広域域サービスは低速データおよびサービスアーキテクチャよりも高いビット速度を必要とするため、光変換機の数は著しく減少される。これは、提供される光学スプリット比が広域域サービスに利用される光ファイバー量に対して大きく減ることを意味する。したがって、異なるアクセス点が供給ファイバに対して利用可能であり、ヘッド端末が光学スプリットアレイへ広域域サービスを提供することである。

2段のスプリットによる両方向性光変換距離網は交換機から第1のスプリット点へ付加的なファイバを掛け、このスプリット点に異なるレベルでそれを接続することによって両上したサービスを有することができる。両方向性回線網はこ

の点で最大の恩恵を受けるが、本発明の変動的な光学回線網の概念において別の構造が可能であり、これらのいくつかは最初の電話回線網または広域域サービスの進化のいずれかにおいて利点を有する。例えば、電話通信はそれぞれ低い通信量の利益を得て利用可能な範囲のために「選択」および「保護」チャンネルを超過する2つの全方向性回線網であるが、仮使それは第1回線網に上述のような第一段のスプリットを有することができ。

光電話通信技術の進展および向上した回線網によって提供されるサービスパッケージは、明らかに市場に提供される。例えば、向上した広域域に利用できる波長は決定的に光電話通信技術に依存している。また顧客通信への交換機に使用される技術は交換機階層におけるリソース共有のために顧客より先に通信を交換することが経済的に十分に可能である。光学的な波長多重化に利用できる技術は、以下のような多数の変換を要する3つのウェルコムの考えに大きく分けられることができる。（可能な光電話技術の進展およびサービスパッケージの提供は第14図に示されている）。

- 波長提供のために開発された波長フィルタと共に使用されるファイバープラント（F-D）レーザ。
- 利用可能な光学フィルタおよび波長選択に対して可能な非ラザン（ヘテロジーン）光変換による単一の電力増幅モードレーザ（ヘテロジーン）。
- チャンネル選択に対する光学フィルタ（同調可能）と電気（ヘテロジーン）技術との組合せによりコヒーレントな

光線。

開発された波長フィルタおよび中心波長の広域域許容性、並びにF-Dレーザのライン幅は波長カテゴリー（a）がファイバの両方向性に対して利用可能な波長数を乃至18個に制限することを意味する。レーザ線の製造精度が極めて高精度である両方向性交換機両方の顧客において、利用可能な波長数は両方向性に対して2乃至4個に制限される。

技術（b）に照して、漸進的な波長数は長期にわたる顧客両方の交換機において1乃至10個に可能になるであろう。しかしながら、スプリットの寸法または安全性は実際に守ると光電話でそうなる前に波長多重化の寸法が制限される。上述方向において、波長ドリフト訂正の必要を使用せずに16乃至32個のチャンネルが利用可能である。

レザリ（c）のコヒーレントな技術が使用される場合、波長の波長は原則的に可能であり、ファイバ中の非弾性現象により制限が与えられる。多数の波長チャンネルおよび漸進的に大きい利用可能な光ファイバに予選により、この技術は光電話網に対する動作信頼性向上問題をさらに解決する。

3つの技術のレザリはまた周期的な時間スケールの利用を要求する。レザリ（a）は効果的に「固定」技術であり、（b）は2乃至5年の時間スケールが可能であり、（c）は市場で存在して10年以内で利用可能である。しかしながら、進歩した光電話技術に関するいずれかの時間スケール予選はなり放棄して行われなければならない。初期の光電話網のベースを拡張すると、最終的なことが分かる。

波長の多量化が図られる広帯域サービスを得る方法であり、最適な技術への研究が依然として要求されるとする。2段のスピリットを得た両方向伝送回線網がどのように進化するかについての判には第12回乃至第14回を参照されたい。

第12回は、電話通信／データサービスを提供するために同一波長を共用する回線の回線網を示す。顧客の装置における狭帯域選択光フィルタは狭帯域サービス用の最初の波長の通過だけをえ、したがって他の波長で追加された広帯域サービス（およびそれへの経延されていないアクセス）からチャンネルを遮断し阻止する。広帯域サービスへの別の重要な方法は、1300nmおよび1500nmの間ウィンドウにおいて広い光学帯域幅にわたって動作する多波長キャビネットスプリングの外層セツトにおける散乱である。これは交換機とキャビネット間における広帯域サービス供給ファイバによる再分配バイパスを指す（以下参照）。これらの余分のファイバはケーブル内または外部直列に接続されてもよい。

第13回は、付加的な波長が電話通信サービスを隔たわずに同じケーブル（CATV（CATV）のよう新しいサービスを回線網に付加するためにどのように使用されることができると示す。余分の波長は付加的な供給ファイバを介してキャビネットに送達され、キャビネットスプリッタへの入力力で回線網中に供給される。付加的な波長は一般に電話通信および150nmチャンネルよりも高いビット速度を伝送する、高い送信ビット速度により生じる受光機の感度の低下を調整す

特許平3-502033（14）

るために、ファイバは交換機／ヘッド端末と顧客の装置との間の光学送信損失を減少するようにキャビネットスプリッタの部分にバイパスすることができ、付加的な広帯域サービスを受信する顧客は広帯域および狭帯域波長を分離するために簡単な波長マルチプレキサを接続する。

交換機とキャビネットとの間の共通のファイバ上に多重化された各付加的な波長は約485 Mビット／秒でCATVデジタル多量化信号を伝送することができる。これは、回線網のそのセクタで追加の1波長当たり16×19Mビット／秒または3×140 Mビット／秒チャンネルを決定させる。このビット速度における先発スプリットは、電話通信先発スプリット用の約18に比べて52ウェイに制限される可能性がある。しかしながら、1つだけまたは2つだけ余分の先発波長の付加は基本的な光回線網で16乃至32チャンネルを伝送するCATVサービスを提供することができる。これは非常に少ない付加的な先発素子すなわち交換機における広帯域先発送達網がより低コストマルチプレキサ、並びに各顧客端末における波長マルチプレキサおよび広帯域受信機を必要とするに過ぎない。

このようにして提供される追加的な波長はCATVサービスの動作に対する重要な高効率を定数とする。

顧客は端末装置内に含まれた可変可能な光学フィルタを介して任意の波長選択にアクセスすることができる。これは選択された波長で伝送されたまたは15チャンネルの電気的に多重化されたものから選択された複数のチャンネルを同時に受信させる。1つ以上の先発波長の回線網は、選択された

各付加的な波長に対して付加的な先発フィルタおよび先発受光機を必要とする。しかしながら、いくつかの回線チャンネル（供給ファイバで送達された合計数まで）を各顧客に提供する場合、100%のサービス提供はどのようにして実現することができるとする。

その代りとして、WDMおよびTDMの組合せで利用できるCATVチャンネル数は各CATVの顧客に1つ以上の専用のビギンチャンネルを割り当てるのに十分である。この場合、回線網は交換機において中央に位置されたスリットを具現した構造として動作する。このシステムは顧客の位置において面置された波長マルチプレキサおよび1つの先発受光機を使用する。これは顧客の装置を簡単にするが、それはサービス波長と顧客によって同時に受信されるチャンネルの数の間の差を意味する。例えば、WDMおよびTDMとの組合せにより32チャンネルが各顧客ファイバで送達され、120nmの先発スプリットが送達できるならば、1顧客当たり1つのチャンネルが100%の透過ペースで割当てられることができる。しかしながら、1顧客当たり1つのチャンネルが必要とされるならば、余分の波長がさらに多くのチャンネルを送達するために供給されることができない場合には15%の透過率が利用可能である。

DFブレーダを使用し、第14回に示されているように逆送した波長は1顧客当たり少なくとも1つの専用波長を割り当てる。例えば、120nmスリットで利用できる約127nm波長により、例えばCATV、SDTV等の必要な広帯域サービス

を全て送達する1つの波長を各CATV顧客に割当てることができる。もっと少ない数の波長は透過を40%に制限するが、波長数が15に達すると100%の透過が達成できる。

顧客の顧客に波長を専用化させるだけでなく、この設備では顧客の驻地において広帯域スリットングと2回線可能な先発フィルタを使用する機会もある。これは異なる広帯域サービスの交換機スリットングを著しく簡便にする（例えば、多数の回線取りからの狭帯域および広帯域サービスの提供は異なる先発波長で多重化され、顧客装置によって選択されることができ）。

記載された各技術段階に関して、可能な変形態様は数多くある。例えば、およびファイバおよびケーブルに使用できる帯域幅の許容度および安定性に大きく依存する。電話通信および150nmのような安定な狭帯域サービスは基本的に顧客の端末で広帯域の安定化を使用せず、顧客のレーザの望みだけ波長リットを照して動作する。したがって、第2回乃至第4回に示されたようなシステムが使用された場合、顧客から交換機への送信方向で大きいチャンネル間隔がサービスに対して必要である。送信した回線は、交換機において送信制御されたソースと、フィルタ中心波長の許容差を修正するために顧客の装置内において同調可能なフィルタを使用することによって顧客方向への交換の間に可能である。

特表平3-502033 (15)

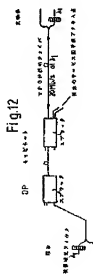
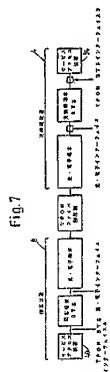
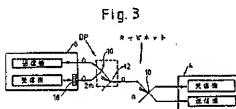
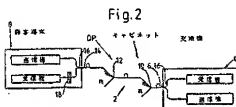
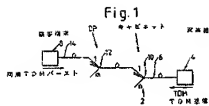


Fig. 4

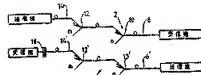


Fig. 5

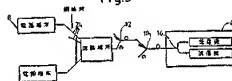


Fig. 6

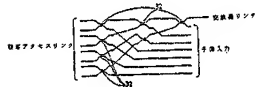
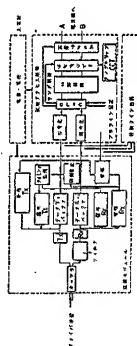
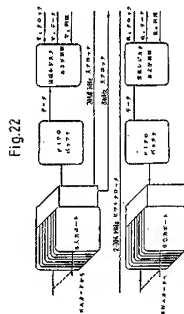
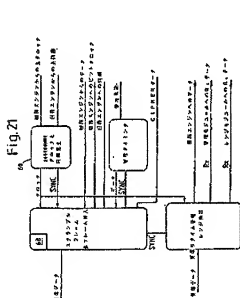
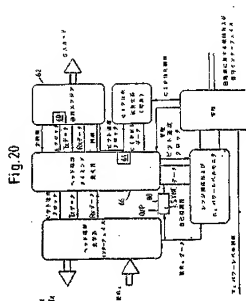
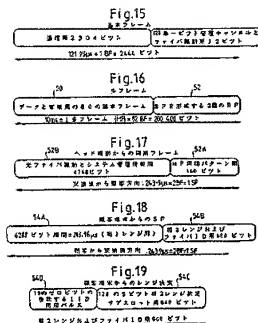


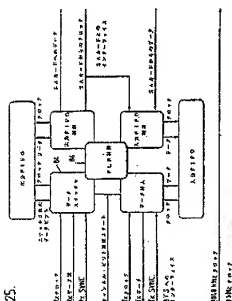
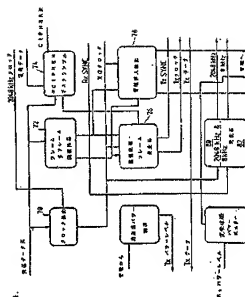
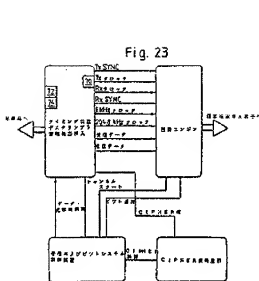
Fig. 8



特表平3-502033 (17)



特表平3-502033 (16)



特正審の審決文書(特許第184頁の8)

平成2年5月28日

特許庁長官 審決文書

1. 図面番号

PCT/0556/01049

2. 発明の名称

死産産後診断装置

3. 発明者

住所 イギリス国 イー・レーマー、フレイ、ジェイ、ロンドン、
 エーグザイ・ストリート 1
 名称 アリクス・サロニクス・コミュニケーションズ・パブリック
 リミテッド・カンパニー
 国籍 イギリス国

4. 代理人

東京都千代田区民権3丁目7番2号
 〒100 電話 03(502)3181(大代表)
 (MKT) 弁護士 杉江 真彦
 (ほか3名)

5. 特許審判の経過

1997年5月28日

6. 審決書の記載

特許第184頁の8

図表第3-502033 (20)

同期信号を抽出し、既読された領域でアドレスチェン
から別の同期信号を受信するステップを繰り返す。選択された
アドレスチェンに受信された同期信号は同期化された解
凍フレームの部分の始めにその保護同期信号を挿入し、その
部分が同期化フレーム同期信号に等価なものであり、中央ス
テーションは中央ステーションで受信された解凍フレーム
同期信号の始めにその保護同期信号の受信の検出時間と解
凍同期信号の受信の実際の時間との間の遅延を調整し、また
アドレスチェンには保護同期信号が中央ステーションで解
凍要求された受信時間と受信されるように調整された保護
同期信号に一致する通信時間におけるアドレスチェンで解
凍されたデータ群に対する定められた間隔を調整するために解
凍後の命令信号の発生に 대응することによって待機する
れる。

本発明の強みの観点によると、中央ステーション、複数の
アドレスチェン、中央ステーションとアドレスチェン
との間のランダム遅延の形勢で送信動作を繰り返す、同期信号
をそれぞれが解凍フレームの開始の形で受信した受信信号を
同期化された通信時間におけるアドレスチェンで解
凍を維持する手段が提供され、同期化はアドレスチェン
からの同期信号に対して解凍フレームの開始で定期的な更新
を確保し、または事前に同期信号に対して事前に決定された遅延
に準拠して更新されるように構成され、各アドレスチェンに
解凍フレームの通信フレーム同期部分において必ずしも定め
られた時間には同期信号を受信し、中央ステーションで同期
化信号を受信し、各同期化信号の受信の予定時間からの

従来の遅延を抽出し、各同期化信号に受信されなかった同期化
信号を受信する各アドレスチェンに各命令信号を送り、
各命令信号にしたがってそれにその保護信号のタイミングを
応答させ、それによって解凍フレームの同期化に等価するこ
とによって待機する。

同期化は各アドレスチェンに約128 光スプリットを20M
ビット/秒のビット速度で動作させる。このビット速度/ス
プリット組合はビジネスおよび娯楽の両面から望ましい選択
の組合を提示する。したがって、128 (120 階) の顧客と8 階の
試験ポートの10) の選択された最大スプリットにおいて、所
望ならば、各顧客に対して1 S D N 144ビット/秒のチャ
ネルを供給する能力または同等の能力が利用できる。多数
ラインの顧客が家族であるビジネス区域に対して、低い光
スプリットが採用され、高い能力を1 顧客ごとに提供させる。
第1の例において、回線は10Mビット/秒の供給能力で十分
に能力を与え、44kビット/秒/ラインの追加能力を提供
するが、或いはむしろ1 S D N サービスを導入することに
関連して顧客を更なるための実質的なマージンを減らすよ
うに設計されている。

このような同期化において、システムは第1の顧客層
によって最初に要求されたスプリットの実際の使用に開けな
く、完全な128 階のスプリットに達しない想定した光損失
水準に設計されていることが好ましい。これは大きい設計バ
リエーションを考慮し、要求の地帯に応じて付加的な顧客を
同期化に接続させる。したがって、128 ウェーブワックス

全設備はアドレスで構成され、完全な伝送特性を呈する
が、最少数のケーブルが最初の顧客との接続を行うよう
に設計される。

種々のビジネスまたは娯楽顧客は直接ファイバ接続を行う
完全受動光同期化である同期化が提供されるが、本発明は
他の光同期化に適合し、十分に改良し得る加入者に対する
D P および同期化接続は同期化信号ノードが不変するハイブ
リッド形態を形成するいくつかの電気リンクに関連することが
できる。このようにシステムは、電話回線サービスだけに對
するコスト・ゲートが非常に高い存在形態での初期の高
出を非常に経済的にする。

本発明の別の重要な利点は同期化の簡便性である。この簡便
は同一の受動光同期化で新しい伝送サービスを提供する
分離した光学装置を付与することにより、幹線の伝送域多
サービス同期化へ進化するための機会を提供する。これは、
適切な計画を与えられた光のサービスを中断せず、またはそ
の費用に負担をかけることなく可能とされなければならない。
最終の簡便に設計される。

本発明の光同期化の諸予めは便宜上、(I) 光学テクノ
ロジおよび光システム設計、(II) 光学的な保護、
(III) ビット伝送システム設計、(IV) 同期化インターフ
ェイスおよびシステム全体の設計、ならびに(V) 同期化メ
カニズムおよび接続の必要な部分に分類して以下に説明さ
れる。

I. 光学テクノロジおよび光システム設計

(A) 同期化テクノロジ

トポロジの選択は、同期化の全体的な費用を最小化にお
ける重要な事項である。本発明による受動光同期化を選択
するために実行されることができいくつかのトポロジ
(伝送線路)がある。単純な選択において重要なことは、
設置および保守費用、提供されるサービス、拡大計画および
広域サービスへの進化の可能性である。考慮されるそれぞ
れの選択に関して、最初の同期化の費用は最も大規模な
進化の可能性に対して逐漸に増加される必要がある。全体的
な両方向動作、部分的な両方向動作、交換機と顧客との間
の分離した上流および下流リンク、並びにD P と他の全ての
従来のファイバ同期化における顧客との間のリンクにおける
同期化の両面が考慮される。

(B) 光学スプリット化テクノロジ

光学バウンススプリットは、通常無源ファイバケーブルであ
る。しかしながら、十分に改良された場合の光ロケット装置
のような長期間の選択は簡便に低コストを表現する手段を
提示する。

(C) 顧客のレーザ送信機モジュール

顧客のレーザは、顧客の費用に影響を与える最も重要な素
子の1つである。低コストであるために必要な任意の装置に
対する適切な動作要求は明にパッケージ設計における選定、
稼働および保護電子回路、並びにレーザの信頼性(信頼特性
と結合された)を決定する。例えば、冷却されたパッケージ

特表平3-502033 (21)

ジは電力消費を減少し、バックアップ設計および組立てを容易にし、全体的な送信機のコストを減少するために低コストの送信機がユーザとして望ましい。しかしながら、冷却機能を除去すると周辺温度超過の上限レザラ化速度の結果の増加によりレーザ温度が制御されなくなる。さらに、レーザとファイバとの間の結合の温度依存性の臨界性が悪くなる。システムにおいて、回路網の分割損失を克服するために高いパルスパワーが必要である。過度のピーク光パワーが回避されるべき（深い絶縁密度および低い信頼性となる）ならば、広帯域結合回路網の低コストバックアップが望ましい。現在考えられている10Mビット/秒のビット速度は低コストのCMOS VLSIの使用を可能にするが、その代わりに40乃至50Mビット/秒で動作する送信機/受信機が設けられることができる。このような装置はもっと高価な電子装置を使用するが、バックアップ兼用の支配的であることを考慮すると事実上全体的に安価である。後者は主に予想性能量によって決定される工場設置/オートメーションの観点によって影響される。

上記の事項はここに記載された本発明のような回路網を構成する費用に開示し、技術的に費用の増加になるが、もっと高価なレーザ装置が使用されることができることが理解されるであろう。

顧客送信機は、本発明の出願人による英特許番号1100029号明細書（1987年1月5日出版）に記載されているように異質デュアルサイクルで動作することが好ましい。さらに、

装置には受光機フォトダイオードとパッケージードファイバとの間への空コネクタ接続ポート（D.C.C.）のスライバ、歩調遅延性干渉およびフォトボリマフィアルタの挿入、或はウェハ装置において多層導電体の他のフィルタ材料を直接受光機フォトダイオードに接することを含む。フィルタを取り除くその他の方法は以下に考慮されている。

(1) 光学送信機

光学送信機は顧客装置で費用の増大は受け難いが、動作特性要求は大きい。レーザ送信機は高い平均出力パワーおよび良好に制御された発熱に限定された中心波長を有していることが必要である。好ましくは、熱の減方向モード（例えば、DFBまたはDBRレーザ）が、光学スペクトルの最小の幅が最初の電磁波サービスに割当てられることだけ必要であり、したがって得られるサービス性能のためにできるだけ多くの有用なスペクトルを占有することを保証するために使用される。送信機は等しくない送信機と顧客レーザ出力パワーの許容範囲における変動による不完全な伝送遅延特性および調整したビットにおける等しくない光学パワーのために、それらに照応し、タイミングジッタと適合することが必要である。したがって、送信機はD.C.C.設計であるか、或は光学ビット速度のゼロレベルに関してD.C.C.結合された伝送回路中に少なくとも同じレベルを有していることが好ましい。

レーザ出力レベルは、顧客送信機から監視フォトダイオードを除くべきか、或はそれが検出器として自由に使用される本発明の出願人による英特許番号8710516号明細書（1987年5月、発明出願）に記載されているように交換機による遠隔監視によって制御されることが好ましい。

(4) 顧客送信機とジョー

顧客受信機は、少ないラインを有する顧客に対する回路網の経路の再送送を確保するためにほとんど送信機とジョーと同じ監視機能が必要であるが、これは光学パワー費用したがって回路網の全体的な費用に悪影響を及ぼすので低性能のコストでこれを得ることはできないことが理解される。

(4) 光学送信機フィルタ

先述したフィルタは、顧客の電磁波送信機を妨害せずに回路網の将来方向上が可能であることを保証するため好ましい条件である。いくつかの回路網特性形状の選択（例えば完全な二重送信機）に対して、それは反射から生じる送信の問題を解決する際に役立つ。したがって、異なる波長と波長および干渉方向で処理された場合には使用されるべきは、波長のフィルタが提供された光が受光器に達する前にその長さを制御するために使用されることがである。

図々の技術が低コストの装置を実現する可能性をもたらす様子、干渉およびホログラム装置と内利用することがである。

最初の分析は、費用および動作上の損失を最小にするためにフィルタに最適な回路網が顧客受信機内であることを示す。

2. 光学的外部設計

(a) 受光回路設計

原理的には、回路網は追加される電磁波送信機および新しいサービス（波長）の両者に関して成長して実化できるように設計されている。最も好ましい形態において完全に二重送信機とされる受光回路網で、後述の波長制御および長さに列する回路網の形状性は、送信機の可変および各素子への制限に大きく影響を与える重要な問題である。送線人による研究によれば、反射の影響が等しく、完全に二重送信機とされるファイバ回路網が上流および下流に対して使用されるべきにはそれらの影響が考慮される必要があることが示されている。送線の波長制御は新しいサービス波長の通知にとって重要である。パワー管理を最適にする各素子の波長の平均および素子の全体的な知能は本発明による回路網の設計において考慮されるべきである。

(b) 変光

ここで説明する素子は波長平均マップブレイク、形状送信機フィルタ、顧客装置における使用のためのコネクタおよび金剛埃において大規模に使用するのに適した機械技術である。このリスト上の最初の二つは既に上記のセクション1で述べられている。その代りとして干渉（または別の）光学フィルタ顧客の発熱でコネクタ内に内蔵されることがである。顧客のコネクタを調整し、「ハードワイヤ」方法で接続する別の幹内蔵もう一つの可能性である。システム中に先ずフィルタを内蔵する別の方法は、例えば顧客装置またはリードイン光

特表平3-502033 (22)

字ケーブルのいずれかにおいて構成されることが必要なファイバースの伝送を念んでいると考えられることができる。

目 録

(a) 閉路網のビット伝送システム (BTS) は基本的に多量の異なるサービス、例えば

アナログ電話通信・チャンネル外信号

(64×8ビット/秒)

アナログ電話通信・チャンネル内信号

(64kビット/秒)

基本速度 1SDN = (2×64+16kビット/秒)

初期速度 1SDN = (104kビット/秒)

を伝送してインターフェイスする必要がある。

主要な最初の要求は、チャンネル外信号 (64×8ビット/秒) を有するアナログ電話通信の伝送であると考えられるが、アナログアクセスユニットだけを強化することによって上記に述べた全サービスを伝送することができるフレームおよびチャンネル制御信号を有するリソースを設計することが非常に容易である。これは、例えば従来の類似サービスとの適合性にとって重要である。

上記のサービス例に対して最新の共通帯域ビット速度は8kビット/秒である。この速度はまた125μsの基本フレーム期間に付随したスビータークレーム間のサンプリング速度であるため、125μsの基本フレーム内の各ビットは8kビット/秒の基本チャンネルに対応する。顧客サービスは、これらの8kビット/秒のチャンネルの数を調整することによ

って提供され、例えばチャンネル外信号を有するアナログサービスは125μsの基本フレーム内の95ビットに対応したスビータークレームを確保するためにそれぞれ8kビット/秒ずつ配置された9つのチャンネルを割り当てられ、基本速度1SDNサービスは14個のこのような8kビット/秒チャンネルを占める基本の125μsフレーム内の18ビットを割当てられる。

基本フレーム内の複数のチャンネルに加えて、顧客サービスに適用の8kビット/秒の管理チャンネルもある。これは管理メッセージを伝送する。これは、チャンネル外信号を有する1つのアナログ電話通信チャンネルを要求した顧客に合計19個の基本8kビット/秒のチャンネルが割当てられ、対応的に基本速度1SDNの顧客が合計18個の8kビット/秒のチャンネルを割当てたことを意味する。

基本フレーム構造に対する別の可能性は、両方向の通信に特して同一のフレーム構造を保持しながら、低レイテンシーモードで顧客サービスを動作させることによって得られるいくつかの利点でも最大にするためにビットインターリーブプロトコルを使用することである。これは、従来の顧客に連続的に割当てられたビット (8kビット/秒チャンネル) を送信するのではなく、125μsの基本フレーム期間を通じて非常に均一に分配されることを意味する。

(b) 閉路レンジシステム

全体的な構造内において周期的に、予備時間 (サービスゲートが送信されていないとき) はレンジ (距離測定) 処理のために保留されなければならない。レンジのために保留され

る時間量は、レンジが実行されることがある地理的距離を決定する。レンジが生じる周波数は行われるビット速度オーバーヘッドを決定する。タイミングおよび同期の説明を簡便にするために、レンジ期間は基本フレーム期間 (125μs) の整数倍であるべきである。125μsのフレーム期間は10kmまでの地理的距離に対して適切な時間で測定でき、一方125μsは20kmまでの地理的距離を測定させる。ビット速度オーバーヘッドをほぼ1%に削減するために、レンジに対して10ms期間が用意である (これは、1つのレンジフレームによって提供される30個の基本データフレームに対応し、31/30のビット速度の増加となる)。

3つのレベルまたはレンジの要求があることが好ましい。

図1のレンジは、最初にシステムに接続される先ずの時間 (OT) に対して発生する。この場合、交換機端はOTへおよびそれからの通信経路に関する情報を持たない。したがって、交換機端はこの通信経路を決定し、それに従って正しいタイミングに同期して開始されるべきローカル遅延を断たに通知されたOTに照らすためにレンジ期間を使用する。

図2のレンジは、新しい呼出しが開始されたとき、或は先ず端がローカル遅延から情報を削除された後オンに切替えられたとき、経路網に依存された端に対して発生する。

この場合、レンジプロトコルはOTに到達された遅延期間を確認し、もし必要なら多少訂正を行う。レンジ寿命を最大にするために、OTは遅延を低減しない場合には適用しない。したがってレンジはアイドル端に対して発生しな

いと考えられる。

図3のレンジは自動的であり、周期的に実行され、一方OTは通信を伝送する。交換機端は各活動端からのタイミングを監視し、タイミングのいつかがドリフトした場合は、これらの端に (管理チャンネルを使用して) ローカル遅延に対する小規模の訂正を行うように命ずる。

レンジ監視は上流方向に各顧客のデータを同期し、異なるライン長および距離にわたる伝送遅延の改善を確保する手段を提供する。自動レンジは、タイミングドリフトを訂正するように周期的に小規模の調整をするために必要である。顧客端の端に予備バッファリシステムを設けることは、本発明の端に電話通信サービスを維持するために必要である。

閉路レンジシステムおよびレンジシステム全体の設計

閉路レンジシステムで示されたように、交換機端は顧客を導いてビットを伝送する手段を提供する。交換機端の要求全体に適合するサービスが実行されることを可能にするために、適切なインターフェイスがBTSとデジタル交換機との間、並びにBTSと顧客端との間に必要である。全体的なシステムは試験、閉路レンジシステム、遅延性、経路網マージメント、総電圧等を包括する。

(a) サービス

本発明による閉路網の主要なサービス要求はアナログ電話通信であると考えられる。このようなサービスは全般的に費用により顧客の数のアナログ顧客交換ラインインターフェイスと8kビット/秒のスイッチ回路へのDAS 52

特表平9-502033 (23)

1.048 Mビット/秒のインターフェイスとの間で行われなければならない。アナログ電話通信の他にも、網の別のローカル回線網に対して類似した方法で覆装されている多線のサービスがある。BTSフレーム構造およびプロトコルは、基本速度1SDMまたはCATV信号を伝送するのに十分にフレキシブルでなければならない。従来の新しいサービスの追加が制限のある「電話通信専用」設計により限られないことは重要な原理である。しかしながら、最小の費用の回線網を確保することはこの目的と矛盾し、改修が行われる必要がある。付加的なサービスを提供するために使用される方法には、ビット速度を増加しフレーム構造を拡大することによるSDM使用の増加、WDMの導入および付加的なファイバ線を含む。これらの方法は以下に説明されている。

(b) 回線網および監視インターフェイス

実際の回線網に対する主要な要求は、時間スロット16において統計的多重化された信号との1.048 Mビット/秒のDSSSの接続にわたって144ビット/秒のスイッチ回線網に回線網をインターフェイスすることである。プロトコル型は、デジタル監視環境で必要とされる統計的多重化された形態でBTSに対するチャンネル間通信から変化するために交換機端末で必要とされる。基本速度1SDMは類似した方法、すなわちDSSSへの1シリーズ接続で変換される必要がある。しかしながら、将来のある時点で144ビット/秒のスイッチ回線網は、DSSSへの1シリーズ変換を回避させる1シリーズプロトコルを促進することができ

るであろう。アナログ電話通信監視インターフェイスに対する規格はBTS規格において定められているが、監視端末である、交換機におけるインターフェイスにのみ関連している。

顧客ユニットのレンジは、多数ラインのビジネス利用客から単一ラインの個人利用客まで提供されると考えられる。基本的な電子のモジュールは、動作フレキシビリティを考慮するにせよ顧客ユニット設計にとって基本的である。ループ接続解除およびMF4信号は適合される。

(c) ケーブル

この分野における多数の問題は従来の回線網構造に関連である。既存の設計方法に対する修正は交換機-ケーブルおよびケーブル-DPの結合を適切に改善するものである。回線網の回路多重化はケーブルの製造を容易に必要としない。

(d) 接続

顧客基地における回線網端末は、顧客によって受けられたAC主電源に接続している。これは、ローカル交換機から電力供給する回路接続に関する現状からの発展である。

(e) ハウジング

最初の目的は、モジュールフォーマットで既得のケーブルネットに筐子を接続することである。

D位置は、端末（例えば、ケーブル上のまたは歩道のボックス中のドッキングケーブル）を導かれるDP計画を考慮して導かれる必要がある。明確にして、装置の機能の

に依存する顧客端末の選択が行われる（家庭内、グループ中等）。顧客端末に対して、物理的な構造は、絶電、予備パッチリ等と共に明らかに説明される事項である。実際に、顧客はドッキングケーブルから内部ケーブルへ変化するためのものと、配電用電源、パッチリ等に対するものである2つのハウジングを必要とする。

回線網多重化選択の考えによると、本格的に半導体のハウジングが設計され、回路回路のいくつかを外部回線網に移す。したがって、給電および導流上の項目はこの分野に関して述べられる必要がある。

V 回線網ネットワーク型および接続

回線網ネットワーク型は、許容度で信頼性の高い方法で回線網を動作し維持する手段を提供する。高度の遠隔中央集中管理を実現するために必要な設備は、装置の故障の監視、遠隔接続および診断、故障報告および分析、訂正および再生処理、回線網初期化、接続およびリソースマネージメントを含む。

全体的な回線網保守の目的は、顧客に対して最小の費用および遠隔で故障を迅速に検出して修復することである。理想的にはこれはサービスの小さな劣化を放出する手段により、故障がケーブルに深刻な影響を及ぼす前に行われるべきである。中央集中回線網管理および診断は、故障が回線網保守の一度の訪問で修正しないようなレベルに故障回復の可能性を与えるべきである。

いくつかの保守機能は、居住動作および保守センサ

(OMC) への交換機を介した1.048 Mビット/秒のインターフェイスによって通ずるDSSSメッセージ内に含まれている。しかしながら、例の数は多数の顧客設置の回線網監視チャンネルからデータを受信する回線網管理センターから電送される必要がある。

以下、各図面を参照して本発明の特定の実施例を説明する。

第1図は光ファイバ遠隔回線網の概略図である。

第2図は、完全な両方向性動作月に構成された第1型の回線網の概略図である。

第3図は部分的な両方向性動作月に構成された回線網の概略図である。

第4図は顧客と交換機との間の分離した下流および上流光信号を有する回線網の概略図である。

第5図は、顧客端末が回線網によってDPに接続されている回線網の概略図である。

第6図は第1図乃至第5図の回線網で使用するための構築された光ケーブルレイアウトの概略図である。

第7図は、第1図乃至第5図の回線網と共に使用するためのBSSの概略的なブロック図である。

第8図は、第1図乃至第5図の回線網の顧客端末において使用される保護送受ケーブルの概略的なブロック図である。

第9図は、第1図に示されているような回線網と共に使用可能な多重システムの概略図である。

第10図は完全に構成された回線網をシミュレートする実験

特開平3-592033 (24)

的な伝送の範囲である。

第11図は、本発明による基本的な電話通話回線の可能な路上伝送、並びに向上させるために必要と考えられる関連した電圧信号向上回路を示すブロックである。

第12図乃至第14図は最初に電話通話サービスだけを伝送する本発明による回路の、拡大した多重サービス回路化への可能な進化の3段階を示す。

第15図乃至第16図は第7図に示されたBTSのフレーム構造を示す。

第17図乃至第18図は第7図に示されたBTSのヘッダ構造を示す。

第19図乃至第22図は第7図に示されたBTSの顧客端部を示す。

第1図を参照すると、本発明が実現される回路の基本的な構成が示されている。交換機4が基地モードの光ファイバによって130の顧客に結合された光ファイバ通信回路2から示されているが、明確にするために顧客8の1つだけ図解されている。2つのレベルの光学スプリットはキャビネットおよびDレベルにおいて流媒体光学カップラ10および11によってそれぞれ実現される。

各顧客8はDから光ファイバ14を受け、またこれを通して交換機4からDのD信号を送信する。顧客の接続は、目的地および経路の関連した信号チャンネルに割り当てられたDの特定の時間スロットにアクセスする。さらに、インターフェイス回路（示されていない）は、顧客によって

提供された類似サービス、例えばアナログ電話通話またはISDNサービスを提供する。顧客は、低いデュエティファイタルモードでのTDMAを使用し、Dおよびキャビネットブランチ点で発光的にインターリーブする送信波を基としてデジタルスピーチまたはデータを交換機に送達する。低デュエティファイタルモードに顧客の送信を同期し、交換機減速の空の時間スロットにアクセスするように顧客の送信をデジタル基準ラインを復元するためにレンジプロセッサを使用することによって行われる。

2つの付加的な重要な点、受達された顧客の接続および経路を行う交換機の受信機に設けられる。多量の時間スロットは連続的にサンプルされ、顧客の送信波のパワーは受信された信号が2つのしるし区間に入るように下流減速測定器を介して増強される。この方法の利点の1つは、各送達経路にモニタリヤードDを付ける必要がないことである。

顧客の送信機は低いデュエティファイタルモードで動作するため、その費用はさらに減少させることができる。このモードで動作することによって、ソースの伝送効率は不変である。デュエティサイクルはアクセスされている時間スロットに依存し、同一ライン顧客に対してそれらは1:128の低きであってもよい。

換算されたシステム設計計画は128ケビ以下の光学スプリットおよび2048ビット/秒の伝送速度であることが好ましい。これは、ビジネスおよび居住の両顧客に対してサービス選択の好ましいセットを提供する。128以下の顧客（8

面の下の接続ポートを顧客する）に144kビット/秒のISDN接続を提供するのに十分な容量が利用可能である。大量の容量を要するビジネス顧客は、システムの最大容量まで要求に応じて多数の時間スロットにアクセスする。

下流通信は放逐であるため、システム設計には通常の資金性を確保する手段が必要である。時間スロットへの誤差のアクセスは顧客端末の適切な設計によって回避されることが可能。時間スロットは、顧客の装置におけるデジタル遅延ラインの位置にしたがってアクセスされる。この遅延は交換機4によって周期的に制御される。増幅化および時間スロットの小さいDは必要に応じて考慮されるべき別の手段である。

第2図を参照すると、第1図の光学回路2は完全に四方両向動作用に構成されている。反射および二重送信カップラ損失に関する問題は、既述の上流および下流伝送で回路2を動作することによって軽減される。したがって、130nmで伝送される下流（交換機4から）通信および130nmで伝送される上流通信により、システムの各端部のカップラ11は非常に低い挿入損失を有するように設計されることが可能。さらに、顧客端末受信機で近接光学フィルタ10を使用する（反射された光を阻止するために）ことにより、もちろんフィルタ損を設ける費用を要するが、電圧増幅が著しく軽減される。

完全に四方両向性の回路は、設けられるファイバを最小にする利点を有するが、漸近的伝送損失は別の回路よりも

高レベルであり、したがって分離した上流および下流の伝送、並びにフィルタ11が使用される。回路2は最小の2分岐のカップラ（ここでは4顧客数であり、1顧客当たり2部のカップラである。）を使用する。直度は、回路2内の任意の終端されていないファイバ端部から反射された光から成る（例えば、端部が新しい顧客へ接続するために準備されているとき）。この完全な二重送信回路は物理的構造の初期の失敗は、システムの各端部で要求されるスプリットが別の送信経路を確立に対してはほぼ乃至7dBの損失増大を増加させることである。

第3図には、第2図のカップラ10がキャビネットおよびDPSスプリット中に内蔵されており、顧客8に対する装置はスプリット10として示されている別の回路2が示されている。これは最小の2N-1部のカップラを使用し、完全な二重送信回路2よりも1つ少ないが、ファイバはさらに必要である。それはまた光学スプリット増大を増大するために使用されることが可能で追加的な2.5dBの光学パワー増大を利用することができる（したがって、1顧客当たりのファイバ量を減少する）、またはシステムミニミニマライズ量を減らす。さらに反射の弁別は異なる上流および下流伝送ならびに光学フィルタを使用することによって行なうことができる。

第4図を参照すると、物理的に分離した上流および下流地および2を有する光ファイバ通信回路2が示されている。第2図の各等価な素子はそれぞれ番号および用印番号にダッシュを付されている。

第4図に示された回路2は物理的に分離した上流および下

特 許 第 3-502033 (25)

光回路を有し、したがって移動距離は完全に短縮される。それは2N-2部のコッパラを流通し、完全に二重送達システムに要求される数より2部少ない2部のファイバを使用する。しかしながら、1顧客当りのファイバ量は、ファイバ使用オーバーヘッドがシステムの経済的な実現性を低くしないようにこれらの部当で与えられたアクセス距離において小さい。さらに、スプリット部を4倍にし、さらに断面的に1顧客当りのファイバ量を減少するために原理的に使用されることができ、予備の6乃至7dBのパワー予算が利用できる。上流および下流階層は物理的に分離しているので、2つの伝送方向に対して異なる波長を使用する利点はない。

第2図に示された完全に二重送達距離網は最も費用に際して実用的な方法であると考えられる。しかしながら、被動化された先ずパワー予算および短縮された既経問題に関連した実用的なエンジニアリングの利点が付随するため、予備ファイバ費用によまる第4図の回路網の利点が考慮されるべきである。

第5図の回路網は、近所用電話通信市場への初期の浸透に対する第2図の回路網に近く選択を示す。それは、例の完全に受動的な光学構造に無関係な短縮の輪郭のドロップワイヤ4を保持するDRPにのみ有能な動的電力分配を含む。この位相特性は短縮型用度中利用可能であることができ、本明細書による回路網全体は近所用電話システムに投じられる、一方両ケーブルを除去することによって通常の密装を短縮するために同じレベル上の居住顧客はシステムに接続されることが

できる。先述技術の費用は漸次減少するため、近動的なDRPは除去され、新しい低コストを普及させるために距離網全体が低価格帯に拡大される。

第6図には、第1図乃至第5図の光学距離網において使用されるような漸進されたファイバコッパラの例が示されている。通常ファイバコッパラシステム3は「高動的」2×2部のコッパラ12の多段アレイから構成される。両ファイバ(1300nmおよび1550nm)における光學ウィンドウの可能性を保持するために、波長平坦化装置が使用される。

図々の2×2波長平坦コッパラは、市販品を利用することができる。2×2波長のコッパラを構成する技術は、本発明の出願人の英国特許第2519183号明細書に記載されている。特に、結合部とおよび平坦スベクトル特性における改善は、光學パワー予算、光學スプレッド法およびシステムの全体的な経済性は直接関与するために特に重要である。最初の結果は、完全に光學ウィンドウ(1275nm〜1375nm)を横切る約1dBの結合失点を示し、例えば上述の128ウェーブフロント回路が経済的に実現されるならば、コッパラパワーおよびシステム全体の追加深い削減の必要性を要求する。スプレッド法の最適な方法は既述の図面によって影響され、任意の形態が選択されてもよい。スプレッド法を減らす原因は、費用、光學パワー予算、システムビット速度、サービス要求、1顧客当りのラインロス等である。第2図の両方向性距離網に対する標準的な光學パワー予算のモデルおよび最大システムビット速度が約20dBビット/秒であるとし

た仮定に与えられた第1の考察から128の2重スプレッド法が示唆される。これは、例々の顧客にそれぞれ144ビット/秒の1SDN(または等価なビット速度)を提供するために利用できる容量を持つ128の顧客および8つの試験アクセス点に対応する。

第7図を参照すると、第1図に示された回路網共に使用するためのビット伝送システム(BTS)の概要が示されている。交換機4のサブアクセスユニット41は、例えばアナログ電話網、2次速度1SDN(2Mビット/秒)、64kビット/秒のデータ階層等の国際標準サービスを行い、BTS用の標準方式のインターフェイスにそれを接続する。BTSは顧客8用の端末装置中の別の標準方式のインターフェイスにこのサービスを伝送する。この制度で顧客ベースのアクセスアクセスユニット41は例えばアナログ電話網等の顧客無差に必要ないフォーマットはインターフェイスを接続する。

サービスおよび装置の簡便した符号等の後に、BTSはまた階層管理メッセージを伝送する。これらの管理メッセージは伝送されるサービスではなくシステムの両端動作に対するものである。以下のシステム機能を含む。

a. システムの交換機に接して各チャンネルが近しく時間を測定されているようにするためのレンジプロトコル

b. 故障診断のために顧客装置レージを遠隔的にオフに切替えるため能力

c. 定電力パワーを制御するための顧客レージに対する動的電流の遠隔測定

d. 端末/顧客装置、有線およびチャンネル網での実計

e. 故障診断データおよびシステム監視メッセージの提供レンジ接続は上流方向に顧客側のゲートを閉鎖し、異なるライン成および閉鎖にわたる低減回路の動作を構成する手段を開示する。BTSは階層的にレンジを制御し、最小の制御を行い、それによって自動的に特種ドリフトを訂正する。

図7図乃至図10図は、128の顧客に1SDNサービスを伝送することができるBTSをさらに詳細に示す。

データ通信の1284ビットおよび128ビット専用チャンネル、並びにこの例では使用されず、それと等価であるファイバ制約(1D)用の12ビットを含む基本フレーム(BF)(図10図)が示されている。

データ通信の2204ビットはそれぞれ40チャンネルと4Mハイウェイの8kビット/秒の基本チャンネルに患者する。顧客サービスは、これら8kビット/秒チャンネルの接続を各顧客に可能であることによって提供される。基本速度1SDNサービスに同じで、各顧客は18のこのような8kビット/秒チャンネルすなわちBF用の18ビットを割当てられる。したがって、2204ビットは各18ビットに対して1281SDNサービスチャンネルを渡す。

BFは、1サンプル期間内に生じるこれらの各チャンネルからのデータ全てを含む。したがって、BFは2204の8kビッ

図表 3-502033 (26)

ト/秒チャンネルからのデータの送るフレーム（2Mビット/秒チャネルに）を周期的に送っている。B/Fは、顧客端末へのヘッダ情報（送達）およびヘッダ情報への顧客情報（受信）の両端にそれぞれ一つである。

第18図は、18図のB/Fおよび2側のB/Fに等しいフレーム（S/F）52を含む55からなる多フレームを示す。多フレームは10μsの期間を有し、2048ビットを含む。したがって、S/Fによる送達率は24,000 Mビット/秒の速度で送る。

放送S/F 52（ヘッダ情報からの）は、送信S/F（顧客情報からの）と異なる速度を提供する。

第19図はヘッダ情報からのS/F 52をさらに詳細に示す。ヘッダ情報からのS/Fの最後の140 ビット（52A）は、ヘッダ情報から顧客情報への多フレーム同期パターンであり、例えば顧客情報によって識別され、したがって顧客情報を付与して多フレームからそれに向けてられたデータを位置させて送信させる140のゼロビットを含むためシステム動作に重要である。第1の4748ビット（52B）は、放送および受信フレーム送信が同一のフォーマットであることを保証する。これらの4748ビットはまたファイバ情報および伝送システム全体の保守のために使用されることができ、また一般にシステム“管理”データとすることができる。

第20図は、顧客情報からのS/F（54）を示す。このS/Fは主にレンジのために使用される。もっともそれはまた同期調整の任意の点においてファイバに接続された周期的な顧客情報

を識別するために使用されてもよい。放送S/Fは第1レンジおよび第2レンジに対してセグメントに54Aおよび54Bに分割される。

第1レンジは第1の4252ビット（54A）を受信する。これは1つの顧客情報部分のこのレンジにわたる100 μsを少し超すブランチ時間を提供する。これを行うために、ヘッダ情報に与える顧客情報送信は同じ期間のスタート時に本図の第2のパスからなるもう一つのパスを送信するように新しく設けられた顧客情報に指示する。制御装置は、このパスがヘッダ情報に到達する前にいくつかのビット遅延があるかを識別する。遅延の残りの数、それは正しいビット遅延値を決定し、この訂正を使用して第2レンジに送るように顧客情報に指示する。

第2レンジおよびファイバ情報用の558 ビットは第19図に詳細に示されている。

第21図 顧客情報は、S/Fの最後の558 ビット（54C）内にそれ自身の5ビット幅の第2レンジサブポートを有する。これは、パスがヘッダ情報クロックと同期されたヘッダ情報に到達するように顧客情報の送信を調整するためにヘッダ情報制御装置によって使用される。これはヘッダ情報におけるクロック両面を必要にする。さらに、送信遅延値は顧客情報送信の簡単なオン/オフパルス化であることが、これは顧客情報レンジの命令要求を確保する。結果的に、それはまたクロック両面遅延は送信される必要がないので遅延調整の柔軟性を高める。

最初の第2レンジが完了されると、顧客情報は“オンライン”に送るように指示される。それは送信遅延調整チャンネルを、したがって本図の第2のパスのリタイムをなすS/F同期パターンを付与する。同期中で活動的な顧客情報は同時に18図のゼロビットによって識別されるS/F同期パスを（部分54Dを）送る。

それは、送信遅延1D抽出用のハイバフォーマーカールスを供給する。ヘッダ情報における1D抽出はこのハイバフォーマルの送達を監視し、それから送信があるかどうか、例えばサブポート3がその中にパスを有する場合、顧客情報はこの時点でファイバ中で活動的であることも監視する。これは活動的なビット幅のサブポートを監視する。

理想的には、ヘッダ情報がそれらの各ビット遅延値に続いて顧客情報を送ると、全ての1D同期パスは同時にヘッダ情報で受信されたS/F中に発生する。しかしながら、ある理由のために顧客情報がドラフトを受けた（装置または送信機によることがある）場合には、受信されたフォーマルに対する影響は非常に小さく、1D同期パス抽出回路が付与された1D同期パスに示されてリグレーする期間の変化は無視することができる。したがって、ヘッダ情報は周期的に顧客情報に正しく接続しているものと仮定、ビット遅延値に対して新しい値を計算し、いったん顧客情報にそれを送り、それによってその1D同期パスが別の1D同期パスと同期される。

サブポートに接続したハイバフォーマー1Dパスはまた特定

のヘッダ情報が本図の同一出人による得る第21図の同期信号に送られる。発生時合装置のような発生装置を同期調整のいずれかの点で調整して送信しているかどうかを決定するために使用されてもよい。このような装置は、顧客自身の遅延を有するファイバ上にそれをクリップすることによって使用されてもよい。これは、技術者が特定のファイバを切断しようとする場合に正しくそのファイバを識別するのを保証する必要がある分野の作業に有効である。

換言すると、装置で遅延S/Fを調整することによって送信は、ファイバ中で活動している顧客情報の“位置”を決定することができるが、技術者はどの顧客情報がファイバと関連しているかを発見するために送信時間を監視する必要がある。

第22図を参照すると、1D同期パターン中の140 ビットはまたファイバ同期中の送信を決定するために使用されてもよい。光時間分散インテグレートメトリックの原理を使用すると、ファイバに沿って送信された信号は鏡像で反射されることが知られている。これらの反射の振幅および遅延は、ファイバ中の破壊の位置を決定するために使用されてもよい。スキャン後の1D同期パターン（以降に説明されるように）は一定の遅延で送信されるため、ヘッダ情報に与えるサブポート（第21図）はパターンを認識するために使用される。パターンの遅延とその反射の遅延との間の時間差は、ファイバ中の破壊の位置に関する情報を提供する。

第23図乃至第25図を参照すると、ヘッダ情報および顧客情報

図 3 表 35-502033 (27)

部がさらに詳細に示されている。このような通信システムの重要な要求は、顧客回路がヘッド位置と同期することである。

第20図、第21図および第22図はヘッド端部を示す。システムにおけるビット速度に対応する20,0400 MHzのマスタークロック12は、送信方式の18チャンネルDMDハイウェイに対応するヘッド端部回路エンジン22から入力した2,048 MHz（この明細書では2 MHz）に同期されている。クロックに同期ロックされる。B FおよびM F同期信号も発生され、回路エンジンからの8 kHzフレーム信号にロックされる。2,048 MHzビットクロック14（ヘッド端部タイミング発生部64の）は、システムに要求されるものにビット速度を供給するために回路エンジンが同じフレーム速度でチャンネルごとに付加的なビットを基本フレーム中に挿入することができるよう提供される。

顧客回路がヘッド端部と「同期」しているように、ヘッド端部からのデータは顧客回路でクロックパルスを選択するために使用される。「ゼロ」ビットと「1」ビットとの間の変化はこのために使用される。しかしながら、ヘッド端部からのデータはクロック再生のための変化をあまり持たない。したがって、変化の大きいデータ変を生成するために擬似ランダム化回路（P R B S）を使用してヘッド端部からのデータをスクランブルする必要がある。ヘッド端部回路エンジンからのデータは、2-1 スクランブルシーケンスを使用することによって第23図に示されているようなスクランブル14によってスクランブルされる。

全ての2 MHzクロックが同期している。

2,048 MHzおよび8 kHzを参照すると、フレームクロックN AはB Sで10,000 MHzマスタークロックを位相ロックするために入力から抽出される。B Sは、回路エンジンへおよびそれからのデータ送送を同期するために各N Aに共通の2,304 MHzビットクロックを生成する。

データはF i oバッファに蓄積され、送信レジスタを介してB T Sに送信される。ここで、少量のデータだけがF i oバッファに蓄積される。再度F i o内容制御が行われる。これは、安易遅延の正確な制御を保持することが重要である。

受信側において、B T Sにわたって受信されたデータは出力ポートを介してN Aカードに提供される前に再びF i oバッファに蓄積される。再度F i o内容制御が行われる。第24図、第25図および第26図を参照すると、顧客回路がさらに詳細に示されている。

20,0400 MHzクロック10は、入力したスクランブルデータ受信回路ロックされる。これは全ての受信回路をクロックする。B FおよびM F同期パターンを含むヘッド端部からの同期フレームは、（通常同期スクランブルの形態で）デスクランブル14によってデスクランブルされ、受信器を同期するために抽出される。

送信データ流は、スクランブル14の反転したものであるデスクランブル14によってデスクランブルされ、それが安全のために暗号化され、終端された場合、結果的に受信されたデ

同期フレーム（第17図）はまた異なるP R B Sを使用して（スクランブル装置18におけるレプリカリングの異なるタップを使用することによって）スクランブル8 H、スクランブルされたデータに挿入される。同期フレームの最後の148ビット（第17図）であるM F同期パターンは顧客回路を同期するために使用される。スクランブルの前、これらの148ビットは148のゼロビットである。一度スクランブルされると、それらに示されているように雑音を抽出するためにO T D Rに對して使用される容易に識別可能なパターンを形成する。

顧客回路が正しく148 ビットM F同期パターンを識別することは重要である。同期フレームの最初の444ビット内に148 ゼロビットのストリングが自然に生じた場合、顧客回路はM F同期パターンの誤った識別を行う。したがって、これらの444ビットはスクランブルされた後、既知のエラーを導入するために散乱に混入させられる。これは、スクランブル内のインパルス間隔によって16倍のビットを発生することによって行われ、顧客回路がM F同期パターンを誤って識別しないことを保証する。データはまた安全のために暗号化される。ヘッド端部で受信されたデータは抽出され、回路エンジンに与えられる。

第22図は、8つまでの回路アダプタ（N A）カードをB T Sにインターフェイスするタスクを有するヘッド端部回路エンジンを示す。各N Aは2 MHzビット/秒のデータ流（または等しいもの）からの全ての通達を処理する。8つ全てのN Aカードからの出力は整理されたフレームであり、その

データ流は回路エンジンに供給される。

送信フレームタイミングは特定の数のクロックサイクルによってオフセットされ、送信クロック位相は送信位相および「フレーム再生器18中に設定される。使用される値は管理抽出ユニット18によって与えられる。これは、ヘッド端部でデータビットを送信された顧客回路の到着の時間および位相が正確に調整されることを可能にする。

周波数2,048 MHzクロック12は、20,0400 MHzクロック10に位相ロックされ、これは8 kHzフレームクロック12はまた回路エンジンに供給される。

第25図は顧客回路回路エンジンを示す。

データの特定の第一ビットは管理ブロックからスタートチャンネル領域ビット速度情報を受取るデータストリーム14によって受信されたデータ流から抽出される。スナッチされたデータは、顧客回路回路アダプタ（C N A）に出力するまで出力F i oバッファに蓄積される。

F i o内容の制御は、F i o内容が最小に保持されることを保証するフレーム制御ブロックによって行われる。またこれはB T Sの受信回路を最小にすることが必要である。

データは、B T Sによって与えられる送信方式の2,048 MHzおよび8 kHzクロック14からC N Aによって得られたクロックを使用して実際にC N Aおよびそれらのクロックされる。

B T Sのヘッド端部への送信用のデータは類似した通路を通り、別の顧客回路からの送信とインターリーブされたディ

符表平3-562033 (28)

スクリーンピットとして送達される。(このような方法は顧客端送達機器における実価なレーザダイオードの調製を可能にする。)

安全性をもちあわすための簡単な方法として、通常に設計するプログラムの安全性を阻止することである。これは、再び述べたように可能なコストを掛けねばならないことである。光學レベルで行われ、ヒトは「世界」から時間 Δt と Δx への定数はほぼ一定の速度 c で情報をいかに運ぶかにコストへの大きな増徴を課せなければならない。第3図は、光速度 c が Δx および Δt に共に比例する、光速度 c および光速度 c 逆比例を命じ可能な定数 Δt と Δx を選択すること。モジュールのライン間で「準永久」的な安全障壁はこれらの安全性をもち、一方動機化された時間 Δt と空間 Δx の1次元空間への真実性保持のみに利用される。このために、線形データと時間 Δt と空間 Δx を連続的にプログラムするために管理側から安全に下で決定させることが必要となる。計の選定は、時空アルゴリズムを導入し、利用者の可能性に対して選定例(第1図)を厳密にすることを要する。

第9図の構造は本発明の技術的実現的を示すために使用された。この構造に用ゐられた物質は、

- (c) 150 ユニツトを基ずくに十分な量を保った
パワーデバイダ。このスプリックは1300 Hz および1550 Hz の
ウィンドウに面ける動作を許すように平坦化された波長であ
る。

(b) 兩方向性動作：

P 11 MX に接続された。

下流方面において、ローカル交換機からのアラゴ電話通話の8割のPCM化率は若B3ラオファットで2Mビット/秒のデータ速に等価化した「高速度双線コード」これは、近接1R/W半導体レーザに受ける「平均パワー・パルス幅制御回路」というために使用された。その後、通信は交換機の外部において送受信と受信信号を分離するために用いた光のカプラーを通じた。全てのケーブル上の全ての予備回路は反射の感度を減少するように調整される。

度中はキャビネットへのリンクをリモートするためには、Mの単一モードのファイバを選択した。それは最も早期に設計された双円錐形状のケーブルから構築されたスプリットを介して個々の顧客に分配された。これは250 ユニクスポートを教す能力を有した。このスプリッタからの出力の4つは顧客の端で受信および選別機能と分離するために別のケーブルに接続された。

例示された -52 dBm の最小の感度を有する押印用のP1NFETトランジスタインピーダンス変換器は、顧客のPMUXに直接挿入するように設計されたカード上に取付けられた。各PMUXには80チャンネル全てを受信することができるが、1つのチャンネルだけが物理的に各顧客に提供された。次の均一化の後、このチャンネルはデジタルプロセスされた顧客の電圧値に替換された。

上記方式では、交換機 P M U X によって受信されることが

(c) 同期TDA光学顕微鏡、各道調給糸は焚焚機でマ
スターロックにロックされ、張替用の特殊スロットを位置
される；

(d) 近いデュエティサイクル倍率。追跡レーザは位置された時間スロット中に送信されることだけが必要である。

(以下に示されたPMUX指示システムに対して、チューニングサイクルは1チャンネル当たり1/84である。この特徴はレギュレーションを正確に達成し制御時間を短縮する。)

(e) 自動レンゾ。同期回路間には、逐隔期末へ時間スロットを移動するためにレンゾプロトコールの採用が必要である。このプロトコールはチャンネルの位置トリップ遅延および制動を考慮しなければならない。

これらの特徴の最初の4つは、基本システムビルディングブロックのような布型の基本マルチプレクサ(PMUX)を使用する。PMUXは30PCMチャンネルおよびフレーム整列、並びに2,944ビット/秒で信号ビットを送信する、標準方式の図形網は電話送受信インフェイスを必要とする方式A/DおよびD/A変換器を含む。

再び系に対して、2番および8Mビット/秒の多速通信速度モードは保持および受信器が使用された。第1の指示は第10型に示された規格を使用するPUMUXシステムのものであった。ソカル交換機を流すPUMUX双付けされたPUMUXおよび他の顧客を流す複数のPUMUXの2つのタイプのPUMUXが使用された。電話回路は、DCEケーブルおよび2乃至4のワイヤ線を通じてインターフェイスボックスを介して

きよさ 2Mビット/秒のフレームを形成する際の顧客のバイト(ワード・インターリーブ)をインターリーブする必要があるため、通常では逆位フォーマットが採用されます。したがって、顧客の P 及び M からの送信 2Mビット/秒のデジタル出力は逆位で提供されていた。異なる送信速度または異なる伝送モードに切換された。P、M、U に直接挿入された送信ワードにこれを行って行う設計された。これは前のより低い速度を考慮して、冷待するに似てジェネレーション・タイム・スロットで動作し、6.5 秒に一回だけ顧客の特定のチャンネルを移動するアドレス可能なデータ流送システムは別の顧客のチャンネルとアドレス・インターリーブされたとき、それを移動して正しく 2Mビット/秒の PCM フレームに適合させる。パワワード、音声ワード、PCM/制御ワード、送込ワード及び受取ワードの合計 5 つのワードが 60 時間の顧客に対して 1 秒の U を提供するたためである。

行列バイトフォーマット中の顧客のレーザからの出力は両
親顧客のカプトラを通過させ、スプリッタに回されてファイ
バを通して交換機カプトラを介して交換機受信器に送らる。
NRZ 2進数は、PMDXへの入出力のためにシステムXでグ
タルラインインターフェイスワードを使用してRDB3フォ
ーマットに変換される。この信号は期のように音声インター
フェイス電話通話に変換される。自動レンジはこの指示では
実行されなかった。

第2の指標は多点候補指標である。この支持は、希望者の点の多点試験システム(PMR)に対する適合に基づいて算

り、拡張ファイバ技術で構成された長距離単一モードのファイバ回線網に対して動作する。回線網は二重通信および分回線のフレキシビリティ点における光学スプリッタを内蔵している。

これらの実験に関して、それらの無線システムの中央ステーション位置における無線送信シムルはレーザ送信機および光学受信機によって置換された。同時に、加入者側は光・電圧インターフェイスを追加することによって修正された。

第19図は概略的な回線網を示す。2つのラインシステムXと交換機が使用された。1つのラインはN1として知られている電路を使用する「割の加入者」であった（回線網端末タイプ1）。別のラインは、ファイバ回線網を介して交換機を通じて「回線網顧客」に接続されていた。デジタルサービスは、割と回線網加入者との間で呼出しを行うことによって両方向に提供される。

最初、割に提供されたサービスは、標準方式のPCPキャビネットを介して指示位置に対してリレーを設けるように記された。拡張平坦2x2スプリッタは、完全な二重通信能力を提供する回線網の各端部において遠隔ボックス中に設けられた。4x4の平坦ファイバは、回線フレキシビリティを確保するためにキャビネット中に設けられた。2x2の付加的なスプリッタは分岐点(DP)をシミュレートするために設けられる。

拡張ファイバ配線は全て標準方式の装置である。BICCスプライストレイは、遠隔ボックスにキャビネットおよびス

特許平3-502033 (29)

イスを収容するように適用された。最初の二重は、分割からの通信を減少するために回線網中の全ての光路を設けないファイバ端部で行われた。

全ての光学装置は、2月23日通関の期間のために設けられた。リンク長は1.5 kmであった。

P&Rはヘッド端部から加入者への下流通信に対してTDM拡張システムを利用する。データ流はP&R Sでパケットされた任意の適用されていないフレームにより連続する。通常のAC結合レーザ送信機および光学受信機が使用された。レーザは100nsでファイバ中に-1.5 dBmを発射した。2Mビット/秒の光学送信機は、受信機を設けるように修正された。受信機の感度は-10 dBmで測定された。

上流方向において、端部にTDM Aによって行われ、各アウトステーションは前記で述べた時間スロット中のデータの packets を送る。この場合、DC結合光学送信機および受信機が使用された。各顧客送信機は、前記されたファイバ上のインターチャネル干渉を防止するために進められたデータがいないとき完全にオフに切替えられる。これはレーザをバイパスし、論理「1」に対してそれを完全にオンに切替える。論理「ゼロ」に対して再び完全にオフに切替えることによって行われる。これは、送信機が上記のオフ切替えファイバパスがある点に関して受動される通信の流から成フィードバックシステムと異なっている。光学受信機はまたポートをデジタル信号があるときに動作するように設計される。DC結合受信機は、パケット間の動的時間延長されるデータのないときにベース

インジカトリを防止するために必要である。使用される受信機は、入力容量を減少するようにブートストラップフィードバックにより高い入力インピーダンスで動作する長い伝送のインダクタンス。PINフォトダイオードに基づいている。

レイアウトは、パケットがヘッド端部における時間延長を防止するために正しい瞬間に送られることを保証するために加入者側において必要とされる。

回線網全体に対して行われる実験は、1つの顧客光学端末より1乃至15の交換機インターフェイス、および交換機とキャビネットの間が1.5 km、キャビネットとDPと各顧客との間が500 mの距離で2レベルの光学スプリッタ層（公称的にキャビネットおよびDP間で）であるDPに15回の交換機ラインを有していることである。

間ファイバ回線網から加入者の顧客に対して形成された場合、単一レベルの光学スプリッタ層が好ましく、公称的にキャビネットに設置される。

1.5 kmのキャビネット距離に対する通常の交換機が仮定されるが、システムは少なくとも10 kmのかなり大きなレンジが可能である。これは前記の回線網においてローカル交換機の数を削減するべきを提供する。このような回線網の物理的な多量化顧客（光学スプリッタの結合および多数のラインに対する顧客の光学接続費用から生成される）は、長期の利益に関連して高められた回線網費用は初期内に維持されることを意味するべきである。これは、十分に使用される受

換機網によって認められる広帯域の大きい費用削減を可能にする。

本発明によって提供される回線網構造は、広帯域サービス回線網に適合する機会を提供するものである。広帯域サービス能力への進化を考慮すると、2つの重要な原因でできるだけある必要がある。それらは、(a) 多サービス市場回線網に政府に適合させるために最初の回線網に対して要求される広帯域の付加的な費用を最小にし、(b) 既に提供された基本回線網顧客を妨げずに既存のシステムに広帯域サービスを追加すること可能にする必要である。

広帯域回線網に対する重要な考慮は予備フィールド試験および新しいサービスを付加するために必要とされる設置作業の量である。ここでの考慮は、できるだけ低コストシステムを適用することによってこの費用を最小にすることである。

ケーブルテレビジョンのような高いビット率のサービスを低コストシステムに拡張するには、ビット速度が低コストで得る広帯域サービスを提供するのに十分なほど大きくないならば、波長分割多重化(WDM)使用を考慮する必要がある。後者は最初の基本サービスの費用を許容できるほど大きくし、広帯域サービスの導入は少なくとも1つの波長に追加に増えなければならず、従来の交換機顧客が低いビット速度モードで視覚的に許容されないようにする。広帯域サービスは低遅延データおよびサービスデータよりも高いビット速度を必要とするため、光学受信機の感度は著しく減少される。こ

特 許 平 3-502633 (30)

れは、使用される光学スプリット比が広帯域サービスに利用できる光学パワー帯域に対して大きく異なることを意味する。したがって、異なるアクセス点供給ファイバに對して利用可能であり、ヘッド端から光学スプリットアレイへ広帯域サービスを送達することが必要である。

2段のスプリットによる両方向光学平面回路は交換機から第1のスプリット構成で付加的光ファイバを設け、このスプリット内に異なるレベルでそれを接続することによって得たサービス帯域を有することができる。両方向性回路はここで最大の減衰を受けるが、出射側の発射の受動的な光回路の構成において別の構造が可能であり、これらのいくつかは最初の電話通信構成または広帯域サービスの進化のいずれかにおいて利益を有する。例えば、電話通信はそれほど低い減衰損失の利益を得て反射回路を回避するために“進行”および“静止”チャンネルを伝送する2つの全方向性回路であるか、或はそれは両方向に到達した上記のような単一方向のスプリットを有することができる。

光学電話通信の進化および増上した回路構成によって伝送されるサービスパッケージは、明らかに交換機に結合されている。例えば、同じした広帯域に利用できる伝送数は決定的に光学電話通信技術に依存している。また結果として交換機に使用されるテクノロジは交換機構成におけるリソース分配のために顧客より先に交換機を交換することが経済的に十分に可能である。光学的伝送多重化に利用できるテクノロジは、以下のような多数の記号を含む3つのカテゴリの

等々に大きく分けることができる。(可能な光学テクノロジの進化およびサービスパッケージの発展は第11図に示されている)。

a. 狭帯域のために固定された波長フィルタと共に使用されるファイブリーベロ (F-P) レーザ。
b. 調整可能な光学フィルタ18および波長選択に対して可能な初期ヘテロダイン発生器による単一の複方向モードレーザ (例えばDFB)。

c. チャンネル選択に利用する光学フィルタ (選択可能) と電熱 (ヘテロダイン) 技術との組合せによりコヒーレントな発振。

固定された波長フィルタおよび中心波長の生産特性、並びにF-Pレーザのサン線はテクノロジカテゴリ(a)がファイバの両ウィンドウに對して利用可能な波長数も乃至12個に限定することを意味する。レーザの温度制御が極めて重要である顧客の方向交換において、利用可能な波長は両ウィンドウに對して2乃至4個に制限される。

テクノロジ(b)に對して、調製可能な波長数は長期間にわたる顧客方向の観点において1乃至4個が可能なほど多い。しかしながら、スプリットの安定した受光性を確保に考慮すると光学テクノロジの両に波長多重化の性能を制限する。上記方向において、波長ドリフト訂正の手段を使用せずに10乃至100個のチャンネルの利用である。

シナリオ(c)のコヒーレントなテクノロジが生じる場合、数個の波長が同時に可能であり、ファイバ中の非線形

現象により制限が与えられる。多数の波長チャンネルおよび波長別に大々利用可能な光学パワー帯域により、このテクノロジは光学回路に對する動作応答使用許諾をもっと再検討させる。

3つのテクノロジシナリオはまた短期的な時間スケールの制約を示す。シナリオ(a)は典型的に“固定”のテクノロジになり、(b)は2乃至5年の時間スケールで可能であり、(c)は短時間で10年以内で利用できる。しかしながら、近歩した光学テクノロジに對するいずれの時間スケールも現在はより進歩して行われなければならない。短期的光学的現象はバリエーションと、非線形なことが分かる。

波長の多重化が回路構成に広帯域サービスを置く方法であり、最適なテクノロジへの研究が依然として要求されると仮定すると、2段のスプリットを得た両方向平面回路回路がどのように進化するかがいくつかの例により第12図乃至第14図を参照して以下に記述されている。

第12図は、電話通信ノードターミナルを接続するために単一伝送線を使用する最初の回路構成を示す。顧客の装置における狭い帯域の光学フィルタは狭帯域サービス用の最初の波長の通波だけを有え、したがって使用で付加された広帯域サービス(およびそれへの対応していないアクセス)からチャンネルを遮断し阻止する。広帯域サービスへの別の重要な問題は、1400および1500の間のウィンドウにおいて広い光学帯域幅にわたって動作する多数キャビティスプリットの外部を

ににおける位置である。これは交換機とキャビネット間における広帯域サービス供給ファイバによる部分的バイパスを促す(以下参照)。これらの予備ファイバはグループ内または後日別個に設けられてもよい。

第13図は、付加的な波長が電話通信サービスを確保せずに例えばT(CMTV)のような新しいサービスを確保に付加するためにどのように使用されることがあるかを示す。予備波長は付加的な供給ファイバを介してキャビネットに伝送され、キャビネットスプリットへの進入方向で回路構成中に供給される。付加的な波長は一般に電話通信および150nmチャンネルよりも高いビット速度を伝送する。高い速度ビット速度により増大された減少した受電率の系を調整するために、ファイバは交換機ノード端部と顧客の装置との間の光信号損失を減少するようにキャビネットスプリットの部分バイパスすることができる。付加的な広帯域サービスを提供する顧客は広帯域および狭帯域波長を伝送するために異なる波長マルチプレクサを有する。

交換機とキャビネットとの間の共通のファイバ上に変化された各付加的な波長は約585 Mビット/秒でCMTVがプラチナ速度を伝送することができる。これは、回路網のセクタに對して主波長より10×76 Mビット/秒または約140 Mビット/秒チャンネルを減速させる。このビット速度における光学スプリットは、電話通信光スプリット用の約128に比べて140ウェイに制限されることが分かる。しかしながら、1つだけまたは2つの予備波長量の付加は基本

的な先発同期降で15乃至22チャンネルを伝送するCATVサービスを提供することができ、これは非常に少ない時間的な先発期予知ならびに交換機における広帯域光学送達装置および波長マルチプレクサ、並びに各顧客端末における波長マルチプレクサおよび広帯域受信機を必要とする。

このようにして提供される付加的な波長はCATVサービスの動作に与える重要な選択を低減させる。

顧客は端末装置に内蔵された自動可能な光学フィルタを介して送達波長のいずれかにアクセスすることができる。これは選択された波長で伝送されたまたは18チャンネルの電気的な多量化されたものから選択された複数のチャンネルを同時に受信させる。1つ以上の先発波長の同時受信は、選択された付加的な波長に対して付加的な光学フィルタおよび先発受信機を必要とする。しかしながら、いくつかの同時チャンネル（光ファイバで送達された合計数以下）を各顧客は提供する100%のサービス選択はこのようにして実施することができる。

この代りとして、WDMおよびTDMの組合せで利用できるCATVチャンネルは各CATVの顧客に1つ以上の専用のビデオチャンネルを割当てるのに十分である。この場合、回線網は交換機において中央に設置されたスイッチを具備したスレーブとして動作する。このシステムは顧客の装置において固定された波長マルチプレクサおよび1つの先発受信機を使用する。これは顧客の装置を簡単にするが、それはサービス送達と顧客によって同時に受信されるチャンネルの数と

703年3-502033 (31)

の間の変換を重複する。例えば、WDMおよびTDMとの組合せにより32チャンネルが各顧客ファイバで送達され、32ウェイの光学スプリットが達成できるならば、1顧客あたり1つのチャンネルが100%の透過率で利用できるようにすることができる。しかしながら、1顧客あたり1つのチャンネルが必要とされるならば、99%の透過率が与えられるチャンネルを伝送するために供給されることができない場合には95%の透過率だけが利用可能である。

DFTレーザを使用し、第14図に示されているように過剰した波長は1顧客あたり少なくとも1つの専用波長を割当てる。例えば、32ウェイスプリットで利用できるものは15乃至32波長より、例えばCATV、EDTV等の必要な広帯域サービスを全て伝送する1つの波長を各CATV顧客に割当てることである。もっと少ない数の波長は透過を40%に制限するが、波長数が32に達すると100%の透過率が達成できる。

顧客の顧客に波長を専用化させるのではなく、この装置は顧客の装置において広帯域スイッチング装置として機能可能な光フィルタを使用する機会もある。これは異なる広帯域サービスの交換スイッチングを著しく簡単にする（例えば、多数の回線網からの送達および専用サービスの結合は異なる光学装置で多量化され、顧客装置によって選択されることである）。

記載された各技術段階に関して、可能な波長数はレーザ、フィルタ、およびファイバおよびコネクタに使用できる帯域幅の許容度および安定性に大きく依存する。送達速度および

ISDNのような安価な狭帯域サービスは必然的に顧客の端末で高度の安定化を使用せず、顧客のレーザの新しい波長ドリップトを介して動作する。したがって、第2図乃至第7図に示されたようなシステムが使用された場合、顧客から交換機への通信方向で大きいチャンネル幅がサービスに対して必要である。近接した関係は、交換機において高度制御されたソースと、フィルタ中央波長の許容範囲を除去するために顧客の装置内において同様なフィルタを使用することによって顧客方向への交換の間に可能である。

送達の前記

(1) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のプラント線路構造の形態の送達媒体を含む。同前記をそれぞれ含む送達フレームの複数の形態でアクセスステーション用の多量化信号を使用する際に伝送する通信媒体において、

前記回線網がアウトステーションからの送信信号に対して送信フレームの複数の形態で伝送する媒体、または時に前記送信信号に付随した送達媒体で多量化されるように適合され、アウトステーションから中央ステーションへ伝送する信号の同期化を行うために、中央ステーションはアウトステーションに第1の信号を送信する手段と、各第2の信号に対して多量化を計算して各送信を各アウトステーションに各第3の信号を送信するためにアウトステーションから各第2の信号の受信の時間に応答する手段を含む。各アウトステーションは受信された前記信号と予め定められた間隔で前記第2の信号を伝送するために前記第1の信号の受信に依存する手段と、適切な間隔でその送信フレームを送信するために前記第3の信号に依存する手段とを含む。前記第2の信号の送信が各送信フレーム送信の際に予め決められた位置でアウトステーションから伝送するように各アウトステーションがその信号をリタイムするように構成され、それによって送信フレームの全てからのリタイムされた第2の信号は中央ステーションにおいて同時に受信され、効果的に伝送多量化信号に対する単一の同期信号を形成することを特徴と

陸表平 3-502033 (32)

する準備を整へて。

(2) 各組 2 の信号は単一パルスの形態である要求項 1 記號の同義語。

(3) 当アウトステーションは使用の際に必ず定められた
車及び前記各第2の信号から送還する各第4の信号を送信
する前に構成され、中央ステーションは第4信号が必ず
定められた位置に存在しない時を検出して、各アウトステ
ーションに各訂正信号を送信し、それによってアウトステ
ーションの同期を維持する過程に受信された第4の信号を監視
するよう構成されている請求項1または2記載の制御装置。

(4) 各第4の信号は単一パルスの形態である請求項3記載の図5参照。

(5) 訂正番号は要求された各進路を表わす別の第3の番号である。第3項3または4のいずれか記号の同義語。

(6) 訂正符号は前記各第3の符号を介して前に送付された
通信の要求されたインクリメントまたはデクリメントを要
す第3の符号である増減項3または4のいずれか記数の個数
である。

(7) 中央ステーションと、複数のアウトステーションと、中央ステーションとアウトステーションとの間のプランチ装架構造の形骸の連続線とを含む、簡明図号をそれぞれ含む叙述フレームの読れる形骸で多重化記号を使用の際に依する連通部断図における巻掛フレームにおいてアウトステーションの図記号を行う方法において、

同試験がアクトメーションからの相違信号に対して直線

フレームの流れの形態で多重化信号を複数の線に送達する通信回線網におけるアウトステーション同期を維持する方法に於いて、

図解法がアクトステーションからの送信信号に対しては復調フレームの喪失で受動時の前記遅延は生ずる。または時に隣接フレーム番号に対する類似した送信遅延は多量化するようになり、通常は、各アクトステーションは復調フレームの復調フレーム間隔所定において予め定められた時間には同期遅延信号を送り、中央ステーションで同期遅延信号を受信し、各送信機は同時に受信されなかった同期遅延信号を有する各アクトステーションに送信信号を送り、そのタイミングを変更することを特徴とする送信同期部におけるアクトステーション同期を維持する方法。

(10) 各アウトステーションは各便乗フレームにおいて各同軸線位置を定める請求項5記載の方式。

(11) 各同期検査信号は単一パルスの形態である請求項9記載の方法。

[illegible]

